

KLINISCHE UND EXPERIMENTELLE UNTER-
SUCHUNGEN ZUM VORKOMMEN VON BYSSI-
NOSE IN SÜDDEUTSCHLAND

IRMGARD SCHMID

1972

Aus der II. Medizinischen Klinik der Universität München

Direktor: Prof. Dr. E. Buchborn

KLINISCHE UND EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN ZUM VOR-
KOMMEN VON BYSSINOSE IN SÜDDEUTSCHLAND

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Irmgard Schmid

1972



Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München:

Berichterstatter:	Prof.Dr.med.G.FRUEHMANN
Mitberichterstatter:	Prof.Dr.med.E.BUCHBORN
Dekan:	Prof.Dr.med.W.SPANN
Tag der mündlichen Prüfung:	21.12.1972

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Einleitung und Fragestellung	3
B. Methodik	4
I. Poliklinische Untersuchungen (Reihenuntersuchungen)	4
a) Beurteilung des Untersuchungsgutes	4
b) Untersuchungsmethoden	5
II. Stationäre, klinische Untersuchung	6
a) Auswahl	6
b) Allgemeine Untersuchungen	7
c) Herstellung der Baumwollstaubextrakte	7
d) Inhalationsteste	8
1.) Stationär untersuchte Baumwollarbeiter mit Byssinose	8
2.) Ambulant untersuchte Baumwollarbeiter mit u.ohne Byssinose	10
3.) Eigenversuche	11
4.) Metallarbeiter mit chronischer Bronchitis(Vergleichspers.)	12
5.) Vergleichspersonen ohne Staubbelastung	13
e) Immunelektrophorese	14
f) Magensaft-Analyse	14
g) Bronchoskopie, Histologie und Zytologie	15
h) Allergologische Hauttestung	15
C. Ergebnisse	16
I. Ergebnisse der poliklinischen Reihenuntersuchungen	16
a) "Montagssymptomatik"	16
b) Häufigkeit der Byssinose	16
c) Expositionsdauer und Auftreten der Erkrankung	18
d) Einzelangaben	19
e) Lungenfunktion	19
f) Pulmonaler Röntgen-Befund	23
g) Chronische Bronchitis	24
h) Sonstige klinische Untersuchungsbefunde	25

II. Ergebnisse der stationären Untersuchungen	28
a) Inhalationsteste	28
1.) Stationär untersuchte Baumwollarbeiter mit Byssinose	28
2.) Ambulant untersuchte Baumwollarbeiter mit u. ohne Byssinose	35
3.) Eigenversuche	39
4.) Vergleichspersonen aus der Metallindustrie	39
5.) Gesunde Vergleichspersonen	41
6.) Mittelwerte der Ergebnisse der Inhalationsteste	41
b) Immunelektrophorese	44
c) Magensaft-Analyse	44
d) Bronchoskopie, Histologie, Zytologie und Bakteriologie	46
e) Allergologische Hauttestung	46
D. Diskussion	49
E. Zusammenfassung	54
F. Literaturübersicht	56
G. Lebenslauf	62

A. Einleitung und Fragestellung

Nach Angaben aus der Yale University Medical School leiden mehr als 100 000 amerikanische Textilarbeiter an Byssinose, der sog. Baumwoll-Staublunge (Bouhuys u. Mitarb., 1967, u.a.). Während in England nach jüngsten Mitteilungen jährlich 200 bis 400 Neuansmeldungen von Byssinose registriert werden, ist diese Gewerbeerkrankung in Deutschland noch wenig bekannt. In Norddeutschland wurden vereinzelt (Antweiler u. Mitarb., 1967, 1, 2), im süddeutschen Raum noch keine Studien über das Vorkommen und die klinische Relevanz der Byssinose durchgeführt. Gefährdet sind Arbeiter nach einer etwa 5jährigen Tätigkeit in den Aufbereitungsräumen (Vorreinigungswerk = Mischerei, Batteur, Carderie) von Rohbaumwolle, Flachs oder Hanf. Die Morbidität wird dort mit 11-63% angegeben. Vereinzelt (1,5%) beobachtet man diese Gesundheitsstörung auch in anderen Abteilungen von Spinnereien.

Klinisch ist die Byssinose gekennzeichnet durch die "Montags-Symptomatik", d.h. durch eine Dyspnoe sowie ein Engegefühl über der Brust und eine allgemeine Erschöpfung nach der Aufnahme der Berufstätigkeit, wenn eine mindestens 36stündige Expositionspause vorhergegangen ist. Im Laufe der Arbeitswoche klingen die Beschwerden ab. Die kritische Erhebung dieser charakteristischen Anamnese gilt als Voraussetzung für die Diagnose.

In Anlehnung an Roach und Schilling sprechen wir von dem Grad 0,5 einer Byssinose, wenn eines der angeführten Symptome oder Husten nur an den beiden ersten Tagen der Arbeitswoche, von Grad I, wenn zusätzlich eine oder mehrere Krankheitserscheinungen nur am Montag, und von Grad II, wenn mindestens zwei Symptome nur Montag und Dien-

tag bestehen (Abb.1). Selten entwickelt sich nach einem Krankheitsverlauf von gewöhnlich 1 - 2 Jahrzehnten eine chronische obstruktive Bronchopneupathie (Grad III).

Nach Reploh und Klosterkötter gilt die Byssinose in England, in einigen Staaten der USA und in den Vereinigten Arabischen Republiken unter bestimmten Voraussetzungen als eine entschädigungspflichtige Berufskrankheit. In der Bundesrepublik Deutschland kommt eine Berentung nach § 551, Abs.2, RVO, in Betracht (Wagner und Wolff). Es werden derzeit in einem Gemeinschafts-Programm neue wissenschaftliche Unterlagen für die künftige versicherungsrechtliche Beurteilung der Baumwoll-Staub-lunge erarbeitet.

B. METHODIK.

I. Poliklinische Untersuchungen (Reihenuntersuchungen)

a) Beurteilung des Untersuchungsgutes

Aus den Vorspinnwerken D., Pf. und M.Sp.W. in Augsburg, E. in Wangen, M. in Kaufbeuren, Sp. in Kempten und Sp. W.H. in Nördlingen wurden 125 Personen, die freiwillig und ohne Auswahl kamen, spätestens zwei Stunden nach Beendigung der Montagsschicht in der Klinik untersucht. Die Vorladungen ergingen von den Personalbüros⁺), die Erscheinungsquote betrug 95%. Die Probanden bekamen ein Zehrgeld und den Betrieben wurden die ausgefallenen Arbeitszeiten vergütet.

⁺) Den Betriebsführungen danken wir für ihre wertvolle Mitarbeit.

b) Untersuchungsmethoden

Die Untersuchungen umfaßten einen anamnestischen und einen klinischen Teil. Zur anamnestischen Ermittlung gehörte die Beantwortung eines Erhebungsbogens, der von der Arbeitsgruppe "Bronchitis und Emphysem" in der Hohen Behörde der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl aufgestellt worden ist (Worth u. Smidt). Hierbei stand die Erfassung einer bronchitischen Symptomatik, der Rauchgewohnheiten und der Berufsanamnese unter besonderer Berücksichtigung der Staubexposition im Vordergrund. Daran anschließend wurde eine gezielte Exploration erhoben. Der Untersucher erfragte den Betriebsteil, die Tätigkeit und eine eventuell vorhandene Montagssymptomatik des Probanden (Abb. 1).

Fruhmahn/2.med.Univ.Klinik München Lochkarte Nr.: 19/
Zusatz: BYSSINOSE Probanden Nr.: 1/0/1/1/
2 3 4 5 6

Name: DFG-Gruppe: 12/26
1.1.1

Betrieb Nr.: 1.12

Betriebsteil: 1.13

Tätigkeit: 1.145

Wieviel Jahre an dem gleichen Arbeitsplatz tätig? 1.147

1.) Leiden Sie an: Atemnot - Beengungsgefühl in der Brust -
Druckgefühl über der Brust - Mattigkeit - Hitzegefühl - Husten?
Wann leiden Sie daran, allgemein oder nur an bestimmten Tagen,
z.B. Montag od. Freitag in der Woche? (nein=0; ja=1)

	gelegentl.	gelegentl. aber nur montags	Montag	Dienstag	Mittw.	Donners.	Freitag	Samst.u. Sonntag
Atemnot	1.18	1.24	1.30	1.36	1.42	1.48	1.54	1.60
Beengungsgefühl in der Brust	1.19	1.25	1.31	1.37	1.43	1.49	1.55	1.61
Druckgefühl üb. der Brust	1.20	1.26	1.32	1.38	1.44	1.50	1.56	1.62
Mattigkeit	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.51	1.57	1.63
Hitzegefühl	1.22	1.28	1.34	1.40	1.46	1.52	1.58	1.64
Husten	1.23	1.29	1.35	1.41	1.47	1.53	1.59	1.65

2.) Waren oder sind diese Beschwerden am Arbeitsbeginn (Montag
nach einer Arbeitspause stärker? (ja=1); sind sie gegen Ende
der Arbeitswoche (Freitag) stärker? (ja=2); sind sie umso stärker,
je länger die Arbeitspause (z.B. Urlaub) ange dauert hat?
(ja=3), (gleichbleibend=0). 1.66

3.) Seit wieviel Jahren sind diese Beschwerden regelmäßig,
zumindest am Montag aufgetreten? 1.68

4.) Fühlen Sie sich durchschnittlich am Montag oder am
Freitag einer Arbeitswoche wohler?
(montags=1; freitags=2; unverändert=3) 1.69

5.) Welche Beschwerden sind am Montag vorhanden? 1.141

..... 1.143

..... 1.145

Alter des Probanden: 1.147

Abb. 1: Untersuchungsbogen zur Erfassung der "Montagssymptomatik"

Um eine möglichst hohe Sicherheit für die Relevanz der Angaben zu erreichen, stellten wir Kreuzfragen, die sich bei genauer Beantwortung decken mußten. Außerdem gaben die Befragten die Explorationsdauer und Erkrankungsdauer an. Wie wir feststellen konnten, besaßen die Betriebsangehörigen und zum Teil auch die betreuenden Ärzte keine konkreten Vorstellungen über das Krankheitsbild.

Der klinische Teil schloß eine Röntgenaufnahme des Thorax⁺), ein Elektrokardiogramm, eine Spirographie (Spirometer Knipping Typ 210, Albert Dagatz, Hamburg), eine Ganzkörperplethysmographie (Body-Testgerät, Erich Jäger, Würzburg) zur Erfassung des Atemwegwiderstandes und des Residualvolumens, und eine P_{O_2} -Analyse (P_{O_2} -Elektrode Typ E 5046 Astrup Mikro Equipment, Radiometer Copenhagen) ein. Der P_{O_2} -Wert wurde in Ruhe und nach einer Belastung von 120 Watt bei Männern und 65 Watt bei Frauen bestimmt. Die Messung des Blutdruckes, der Pulsfrequenz und der Atembreite, Perkussion und Auskultation des Herzens und der Lunge, Tastbarkeit der Fußpulse, Inspektion und Palpation der Hals- und Bauchorgane sowie die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit nach Westergren, ein vollständiges Blutbild, eine chemische und mikroskopische Harnanalyse und eine Elektrophorese gaben weiteren Aufschluß über den Gesundheitszustand der Baumwollarbeiter.

II. Stationäre, klinische Untersuchung

a) Auswahl

Die Auswahl der Patienten für eine stationäre Untersuchung richtete sich nach den Befunden der vorausgegangenen ambulanten Untersuchungen.

⁺) Wir danken Herrn Dr.med. J.Klemm, Leiter der Röntgenabteilung der II. Med. Klinik der Univ. München, für die Durchführung der Röntgenuntersuchungen.

Es kamen insgesamt fünf Patienten mit einer Byssinose Grad I, drei mit Grad II, ein Patient mit Grad III. Um die einzelnen Werke nicht zu stark zu belasten, kamen die Probanden aus verschiedenen Betrieben.

b) Allgemeine Untersuchungen

Bei den neun stationär betreuten Patienten wurden alle routinemäßig durchgeführten Untersuchungen wie Blut- und Urinstatus, Elektrophorese, Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, Röntgenaufnahme des Thorax und ein Elektrokardiogramm vorgenommen.

c) Herstellung der Baumwollstaubextrakte

Zur Inhalation standen uns fünf Baumwollstaubextrakte zur Verfügung, die sich in der Herstellung und Konzentration unterschieden ⁺⁾ .

Extrakt A: wurde durch Homogenisieren und Schütteln in Aq. dest. hergestellt und durch Kochen sterilisiert. 1 ml Extrakt enthält die Wirkstoffe von 0,17 g Staub.

Extrakt B: wurde durch Homogenisieren und Kochen in Aq. dest. hergestellt und durch Kochen sterilisiert. 1 ml Extrakt enthält die Wirkstoffe von 0,23 g Staub.

Extrakt C: wurde durch Homogenisieren und Schütteln in physiologischer Kochsalzlösung hergestellt und durch Seitzfiltration sterilisiert. 1 ml Extrakt enthält die Wirkstoffe von 0,2 g Staub.

⁺⁾ Wir danken Herrn Priv. Doz. Dr. med. H. Antweiler, Leiter d. Pharmakologischen Abteilung d. Med. Institutes für Lufthygiene u. Silikoseforschung a. d. Univ. Düsseldorf, für die Herstellung der Baumwollstaubextrakte.

Extrakt D: wurde durch Homogenisieren und Schütteln in Aq. dest. hergestellt und durch Seitzfiltration sterilisiert. 1 ml Extrakt enthält die Wirkstoffe von 0,3 g Staub.

Extrakt E: wurde durch Homogenisieren und Kochen in Aq. dest. hergestellt und vor jeder Inhalation mit 0,5 ml Nebacetin^R versetzt. 1 ml Extrakt enthält die Wirkstoffe von 0,35 g Staub.

Leerlösung: Aq. dest. pH=6,85, versetzt mit 0,5 ml Nebacetin^R.

d) Inhalationsteste

1.) Stationär untersuchte Baumwollarbeiter mit Byssinose

Die Inhalationsteste nahmen unter den stationären Untersuchungen den größten Raum ein. Das Grundprogramm bestand in der Aufzeichnung des Atemwegwiderstandes, der Lungenfunktionsprüfung, der Messung des Blutdruckes und der Pulsfrequenz pro Minute, der Auskultation der Lunge und im Erheben eines speziellen Fragebogens vor jeder Inhalation sowie 5 und 60 Minuten nach jeder Inhalation. Vor Beginn der Inhalation von Baumwollstaubextrakten wurde die Reaktion der Resistance auf einen Alupent^R-Stoß geprüft.

Für die Inhalationen benutzten wir einen Pari-Privat-Kompressor Kat.-Nr. 39 und einen Pari-Privat-Vernebler Kat.-Nr. 19 von Paul Ritzau, Starnberg, Aerosol Generator.

Die Inhalationsteste variierten im Laufe des Untersuchungsprogrammes in der Menge und Konzentration des gewählten Extraktes. Da wir zu Beginn der Versuchsreihe noch keine Erfahrung hinsichtlich der Wirksamkeit und Reaktion der Aerosole auf den Atemwegwiderstand und die Lungenfunktion hatten, begannen wir mit sehr niedrigen Konzentrationen. Weil alle Tests komplikationslos verliefen, steigerten wir allmählich die Konzentration (s. Tab. 1).

Übersicht der Inhalationsteste der stationären Byssinose-Patienten (Tab.1)

Name	Byss.-Gr.	Extrakt	Messzeitpunkt
E. B.	I	3 ml A	23.2.70 16.00
		3 ml B	24.2.70 10.00
		3 ml B	14.00
E. Z.	I	3 ml B	25.2.70 14.00
		3 ml C	27.2.70 9.00
A. Q.	I	3 ml B	25.2.70 13.30
		3 ml C	27.2.70 10.00
K. B.	I	3 ml C	2.3.70 13.00
F. Sch.	I	3 ml C	4.3.70 10.00
M. M.	II	3 ml B	12.5.70 10.00
		3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	14.30
		3 ml Aq. dest. + 0.5 ml Nebacetin ^H	13.5.70 11.00
		3 ml Aq. dest. + 0.5 ml Nebacetin ^R	16.00
		3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	14.5.70 10.30
		3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	15.5.70 11.30
W. D.	III	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	20.5.70 9.30
		3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	16.00
		3 ml Aq. dest. + 0.5 ml Nebacetin ^R	22.5.70 10.00
J. Be.	II	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^H	20.5.70 10.00
		3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	16.00
J. Bo.	II	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	1.6.70 14.00
		3 ml Aq. dest. + 0.5 ml Nebacetin ^H	2.6.70 14.30
		3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	3.6.70 9.30

2.) Ambulant untersuchte Baumwollarbeiter mit und ohne Byssinose

Im Rahmen der poliklinischen Reihenuntersuchungen ließen wir 9 Baumwollarbeiter mit und 7 ohne Byssinose Baumwollstaubextrakt inhalieren. Wir setzten hiermit unsere Inhalationsteste fort, um für die Auswertung der Ergebnisse eine größere Streuung zu haben.

Ambulant untersuchte Baumwollarbeiter mit Byssinose (Tab. 2)

Name	Byss.-Gr.	Extrakt	Messzeitpunkt	
F. R.	II	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	28. 9.70	15.00
A. Z.	II	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	28. 9.70	15.00
P. H.	II	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	12.10.70	15.00
H. E.	II	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	19.10.70	15.00
A. R.	II	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	19.10.70	15.00
K. H.	II	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	19.10.70	15.30
F. Sch.	II	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	26.10.70	15.00
A. W.	II	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	26.10.70	15.00
W. St.	II	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	2.11.70	15.00

Ambulant untersuchte Baumwollarbeiter ohne Byssinose (Tab. 3)

Name	Extrakt	Meßzeitpunkt	
E. M.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	26.10.70	15.00
F. J.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	26.10.70	15.00
G. W.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	2.11.70	15.00
K. Sp.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	2.11.70	15.00
E. St.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	16.11.70	15.00
F. R.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	16.11.70	15.00
K. St.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	23.11.70	15.00

3.) Eigenversuche

Drei Mitarbeiter der pulmonologischen Abteilung inhalierten vor dem Beginn des Untersuchungsprogrammes selbst Baumwollstaubextrakte, um deren Wirkung zu testen (Tab. 4).

Übersicht der Eigenversuche (Tab. 4)

Name	Extrakt	Meßzeitpunkt	
G. F.	1 ml A + 2 ml Aq.dest.	20.2.70	13.00
	2 ml B	23.2.70	11.30
M. B.	1 ml A + 2 ml Aq.dest.	20.2.70	13.30
	1 ml B + 1 ml Aq.dest.	23.2.70	10.00
I. Sch.	1 ml A + 1 ml Aq.dest.	20.2.70	14.00
	1 ml B + 1 ml Aq.dest.	23.2.70	10.30

4.) Metallarbeiter mit chronischer Bronchitis (Vergleichspersonen)

Den Baumwollarbeitern stand ein Kollektiv von 1000 Angehörigen eines Metallwerkes gegenüber, dessen Produktionsbreite von der Einzelfertigung kleiner Maschinenteile bis zur Herstellung von Schwerst-Fahrzeugen reicht. Diese Probanden waren mit gleicher Methodik untersucht worden, so daß gute Vergleichsmöglichkeiten bestanden. 11 ihrer Kollegen mit einer chronischen Bronchitis inhalierten Baumwollstaubextrakt, um die Wirkung auf Lungenfunktion und Atemwegwiderstand zu testen. (Tab. 5)

Übersicht der Inhalationsteste der Metallarbeiter mit chron.Bronchitis (Tab. 5)

Name	Extrakt	Messzeitpunkt	
J. D.	3 ml D	10.7.70	14.00
J. N.	3 ml D	10.7.70	14.30
J. F.	3 ml D	13.7.70	14.30
S. M.	3 ml D	13.7.70	14.30
H. E.	3 ml D	15.7.70	14.30
P. M.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	22.7.70	14.30
A. P.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	22.7.70	14.30
A. E.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	22.7.70	15.00
W. N.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	24.7.70	14.30
J. B.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	29.7.70	14.30
J. M.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	30.7.70	14.30

5.) Vergleichspersonen ohne Staubbelastung

Nachdem wir die Wirkung von Baumwollstaubextrakten auf die Lungenfunktion und den Atemwegwiderstand chronischer Bronchitiker untersucht hatten, wollten wir sehen, wie Gesunde darauf reagieren. Für diese Testreihe stellten sich 10 Studenten zur Verfügung (Tab. 6).

Übersicht der Inhalationsteste mit Vergleichspersonen ohne Staubbelastung (Tab. 6)

Name	Extrakt	Messzeitpunkt	
H. S.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	21.10.70	10.00
R. Sch.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	28.10.70	10.00
Ch. G.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	28.10.70	10.00
W. K.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	28.10.70	10.30
P. U.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	28.10.70	10.30
H. W.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	30.10.70	10.00
G. L.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	30.10.70	10.00
U. S.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	4.11.70	10.00
G. Sch.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	4.11.70	10.00
M. D.	3 ml E + 0.5 ml Nebacetin ^R	6.11.70	10.00

Nach den Inhalationen verabreichten wir den Probanden prophylaktisch insgesamt 5 Kapseln Mysterlin^R.

Bei allen Inhalationstesten lagen Sandosten-Calcium^R, Suprarenin^R und Cortison bereit, um bei eventuellen anaphylaktischen Reaktionen sofort

eingreifen zu können. Diese wurden aber nie beobachtet.

e) Immunelektrophorese

Die Seren von 8 Baumwollarbeitern mit einer Byssinose Grad I und II, 8 Baumwollarbeitern ohne Byssinose und 8 Metallarbeitern wurden auf präzipitierende Antikörper gegen Extrakt B, die Seren von 9 Baumwollarbeitern mit einer Byssinose Grad II und III und 12 Baumwollarbeitern ohne Byssinose auch gegen Extrakt E mit dem Ouchterlony-Doppeldiffusionstest untersucht +).

f) Magensaft-Analyse

Um zu prüfen, ob die inhalierten Baumwollstaubextrakte in vivo eine allgemein nachweisbare Histaminliberation provozieren, legten wir bei den stationär untersuchten Patienten M.M., J.Be., J.Bo., Byssinose Grad II, und W.D., Byssinose Grad III, vor der Inhalation oral bzw. nasal eine Magensonde. Eine Stunde lang wurde viertelstündlich Nüchternsekret abgezogen. Danach erfolgte die Inhalation in gewohnter Weise, und sofort daran anschließend wurde wieder eine Stunde lang viertelstündlich Magensaft entnommen, so daß insgesamt 8 Analysen vorlagen. Man bestimmte in üblicher Weise die totale Salzsäure (Frakt. 1 bis 8), die maximale Konzentration der freien Salzsäure und das totale Volumen (Frakt.1 bis 8). Bei M.M. wurde außerdem noch eine fraktionierte Magensaft-Analyse nach Stimulation durch Betazol^R durchgeführt.

+) Wir danken Herrn Priv.Do. Dr.med. A. Fateh-Moghadam, I. Med. Klinik d.Univ.München, für die Durchführung des Ouchterlony-Doppeldiffusionstestes.

g) Bronchoskopie, Histologie und Zytologie

Für eine bronchoskopische Untersuchung wählten wir die stationären Patienten E.B., A.Q., E.Z., Byssinose Grad I, J.Be., M.M., Byssinose Grad II, und W.D., Byssinose Grad III, aus. Die Bronchoskopie wurde in Narkose und Relaxation durchgeführt ⁺). Nach Inspektion des Larynx, der Trachea und des Bronchialsystems erfolgte eine bakteriologische Absaugung. Daran schlossen sich eine Probeexzision, eine Lungenpunktion und eine Saugbiopsie an. Die Probeexzision wurde histologisch ⁺⁺), die Ausstriche der Lungenpunktion und der Saugbiopsie zytologisch ⁺⁺⁺) untersucht. Dabei sollte vor allem auf spezifische, byssinosebedingte Veränderungen geachtet werden.

h) Allergologische Hauttestung

Die Patienten M.M., J.Be., J.Bo., Byssinose Grad II, W.D., Byssinose Grad III, und die Kontrollperson I.Sch. unterzogen sich einer Hauttestung. Wir wollten untersuchen, ob Baumwollstaubextrakte eine Hautallergie hervorrufen. Dazu injizierte man den Probanden subcutan eine geringe Menge sterilen Baumwollstaub.

+) Wir danken Herrn Dr. med. F. Spelsberg und Herrn Prof. Dr. H. Pichlmaier, Chirurgische Klinik der Universität München, für die Durchführung der bronchoskopischen Untersuchungen

++) Wir danken Herrn Prof. Dr. med. H. Otto, Städt. Krankenanstalten, Dortmund, für die histologische Untersuchung der Probeexzisionen.

+++) Wir danken Frau Dr.med. H. Finsterer, Pathologisches Institut der Universität München, für die zytologische Untersuchung der Ausstrichpräparate der Lungenpunktion und Saugbiopsie

extraktes und als Kontrolle physiologische Kochsalzlösung⁺).

Eine halbe Stunde post injectionem konnte die Reaktion abgelesen und das Bestehen einer Urticaria factitia geprüft werden.

C. Ergebnisse

I. Ergebnisse der poliklinischen Reihenuntersuchungen

a) "Montagssymptomatik"

Abb.1 zeigt die Verteilung der Symptome von 125 Arbeitern, die mit der Aufbereitung von Rohbaumwolle beschäftigt sind. Unschwer erkennt man, wie sich die Beschwerden der 41 Probanden mit Byssinose zu Beginn der Arbeitswoche häufen ("Montags-Symptomatik"). Bronchitische Symptome von 84 Baumwollarbeitern ohne Byssinose und von 44 Werkträgern an vergleichbar staubbelasteten Arbeitsplätzen in der Gießerei eines Metallwerkes, die mit demselben Verfahren überprüft worden sind, verteilen sich gleichmäßig über die gesamte Arbeitswoche.

b) Häufigkeit der Byssinose (Tabelle 7)

In den Spinnereien mit einer Teilnahmequote von 95% fanden sich Byssinosen bis zu 31%, in dem Betrieb G., in welchem eine Selektion und Vorinformation der Probanden nicht sicher auszuschließen sind, in 58% der im Vorwerk Beschäftigten. Insgesamt stellen wir die Diagnose Byss-

⁺) Wir danken Herrn Dr. med. P.Vogel und Herrn Prof. Dr. H.Bandmann, Dermatologische Klinik der Universität München, für die Durchführung der Hauttestung.

sinose in einem Drittel der 125 untersuchten Vorreinigungs-Arbeiter. Hiervon betreffen 6 Grad 0,5, 20 Grad I, 14 Grad II, 1 Grad III. In 2 Fällen ist nicht zu entscheiden, ob die bestehende mittelstarke obstruktive Bronchitis mit der typischen Montagssymptomatik begonnen hat und somit als eine Byssinose Grad III aufgefaßt werden könnte. Läßt man das Werk G. außer Betracht, so ergibt sich eine Byssinose-Häufigkeit von 26% der Arbeiter in den Vorreinigungswerken von Rohbaumwolle, denen die typische Krankheitssymptomatik sicher unbekannt war.

Tabelle 7

Häufigkeit der Byssinose in den Vorreinigungswerken
süddeutscher Baumwollspinnereien

Werk	Anzahl	Byssinose				Total
		Grad 0,5	I	II	III	
A	42	3	9	1	(2)	13 = 31%
B	12	1	0	0	0	1 = 8%
C	6	0	1	0	0	1
D	3	0	1	0	0	1
E	33	2	4	4	0	10 = 30%
F	3	0	0	0	0	0
G	26	0	5	9	1	15 = 58%
Total	125	6	20	14	1	41 = 33%
Mittlere Exposition (Jhr.)		18 (4-42)	13 (5-22)	18 (10-30)	26	15

Anzahl der Jahre (Mittelwert, Minimum, Maximum), während welcher die Probanden beruflich mit Verunreinigungen von Rohbaumwolle in Kontakt gekommen sind.

Jahre. Eine Byssinose I wurde frühestens nach 5 und das Krankheitsstadium II nicht unter 10jähriger Tätigkeit in den Baumwollreinigungsbetrieben gefunden. Im übrigen ist die Korrelation zwischen dem Grad der Erkrankung I-III und der Dauer der Staubeinwirkung sehr locker und ohne Bedeutung für die Beurteilung des Einzelfalles.

d) Einzelangaben

Ohne Rücksicht auf die zeitliche Verteilung innerhalb der Arbeitswoche ist die Häufigkeit von Husten und Atemnot in der Anamnese der Personen mit und ohne Byssinose gleich.

Die Frage nach "Auswurf in der schlechten Jahreszeit" und nach selbst beobachteten Pfeifgeräuschen in der Lunge werden von 61 bzw. 46% der Probanden mit Byssinose und von nur 36 bzw. 23% der Baumwollarbeiter ohne Montags-Symptomatik bejaht. Auffallend ist, daß kein Untersucher mit Byssinose, wohl aber 4 Personen ohne Verdacht auf Baumwoll-Lunge "Asthmaanfälle in Ruhe mit pfeifender Atmung gehabt" haben. Eine oder mehr Erkrankungen an akuter Bronchitis in den vergangenen 3 Jahren sind den Probanden unabhängig von der Diagnose Byssinose gleich zahlreich in Erinnerung.

e) Lungenfunktion (Tabellen 8, 9, 10)

Die Baumwollarbeiter mit Byssinose weisen im Vergleich mit ihren gesunden Kollegen eine geringe, statistisch aber gesicherte Verminderung der Sekundenkapazität (Atemstoßtest nach Tiffeneau) auf. Der von 80

Tabelle 8

Sekundenkapazität

	41 Byssinosen Gr. 0,5-III	84 Baumwoll- Aufbereitung ohne Byssinose	80 Metallbetrieb (Staubreich)
Alter (Jhr.)	47,8	45,7	39,6
Sek. Kap. (Norm. > 70%)	67,3 ⁺	71,5 ⁺	69,0
	$\% V_{T \max}$ 1. sec.		
Bronch. Strömungs- Widerstand R	2,6	2,2	2,5
	$(\text{cm WS} \times 1^{-1} \times \text{sec}^{-1})$		
Norm: < 3,0			

+) $P < 0,05$

Die Sekundenkapazität (Atemstoß nach Tiffeneau) der Probanden mit Byssinose ist im Mittel geringer als jene der Baumwollarbeiter ohne "Montags-Symptomatik". Als Vergleich dienen Ergebnisse von Arbeitern an einem staubreichen Arbeitsplatz in der Metallindustrie.

Metallarbeitern an staubreichen Arbeitsplätzen errechnete Mittelwert liegt zwischen den Ergebnissen der beiden Gruppen von Textilarbeitern mit und ohne Byssinose. Die Aufteilung nach Krankheitsstadien ergibt eine statistisch signifikante Differenz zwischen den Personen mit Byssinosen Grad I und den beschwerdefreien Probanden. Im Krankheitsstadium 0,5 ist eine Einschränkung des Atemstoßes nicht erkennbar (Tabelle 9).

Im Mittel sind die mit dem Ganzkörperplethysmographen bestimmten bronchialen Strömungswiderstände der Textilarbeiter mit und ohne

Tabelle 9
Mittelwerte

N	Byssinose- Grad	Sek.Kap. % V_T max 1.sec	Bronch. Strömungs- widerstand $\text{cm WS} \times 10^{-1}$ $\times \text{sec}^{-1}$
84	0	71,5 ⁺)	2,2
6	0,5	75,2	1,5
20	I	66,3 ⁺)	2,4
14	II	67,4	3,1
1	III	40,0	6,4

$P < 0,05$

Die mittlere Sekundenkapazität (Atemstoß nach Tiffeneau) fällt mit zunehmendem Schweregrad der Byssinose ab, während der bronchiale Strömungswiderstand ansteigt. Eine statistische Sicherung ist nur zwischen den Personen mit Byssinose I und den 84 Baumwollarbeitern ohne Montags-Symptomatik möglich.

Byssinose und der Bediensteten des Metallwerkes nicht sicher verschieden. Mit zunehmendem Schweregrad der Byssinose findet sich eine geringe Steigerung der Resistance (Tabelle 9).

Von den Personen mit Byssinose 0,5 besaßen 2, von jenen mit Byssinose I 8, und von denen mit Byssinose II 6 eine Einschränkung des Atemstoßes auf weniger als 64% des maximalen Atemvolumens in der 1. Sekunde und/oder eine Verminderung des maximalen Atemzeitvolumens auf weniger als 85% des Normwertes nach Knipping. 2 Patienten mit Byssinose I und 1 mit Grad II der Erkrankung verfügten über ein maximales Atemvolumen von weniger als 85% der Norm, 3 Patienten Grad I

und 4 Grad II wiesen einen höheren Atemwegswiderstand als 3 cm WS $\times 1^{-1} \times \text{sec}^{-1}$ auf. Unter den 84 Baumwollarbeitern ohne Byssinose-Symptome fanden sich 13 (=15%) mit denselben Einschränkungen der Sekundenkapazität und/oder des maximalen Atemzeitvolumens. 2 (= 2%) hatten ein maximales Atemvolumen von weniger als 85% des Solls und 12 (= 14%) einen höheren bronchialen Strömungswiderstand als 3 cm WS $\times 1^{-1} \times \text{sec}^{-1}$.

Der mittlere Sauerstoff-Partialdruck im arterialisierten Ohr-läppchenkapillarblut (Tabelle 10) zeigt zwischen den in Ruhe un-ter-such-ten Kollektiven keine wertbaren Differenzen. Nach einer Be-las-tung am Fahrradergometer wird diese Meßgröße bei den Metallar-beitern signifikant niedriger als bei den Personen aus den Textil-betrieben festgestellt.

Tabelle 10

Mittlerer Sauerstoff-Partialdruck (Torr)
im arterialisierten Ohrläppchen-Kapillarblut

	I	II	III
Ruhe	78,9	79,5	78,6
N	32	60	80
Belastung	90,0	89,5 ⁺	82,0 ⁺
N	19	53	80

I = Baumwollarbeiter mit Byssinose

II = Baumwollarbeiter ohne Byssinose

III = Metallarbeiter, staubreicher Arbeitsplatz

+)-+) $P < 0,01$

Es besteht keine Differenz der mittleren Sauerstoff-Partialdrucke von Baumwollarbeitern mit und ohne Byssinose. Die Verminderung die-ser Meßgröße bei Metallarbeitern nach Belastung ist nicht mit einem unterschiedlichen Lebensalter erklärbar (siehe Tab. 8).

f) Pulmonaler Röntgen-Befund

(Tabelle 11)

Die Beurteilung der Röntgen-Aufnahmen des Thorax wurde von demselben Untersucher während 3 Jahre nach konstanten Kriterien durchgeführt. Eine Vermehrung der bronchialen Zeichnung in den Unterfeldern findet sich unter den Baumwollarbeitern unabhängig von dem Vorliegen der Montags-Symptomatik häufiger als unter 1000 Beschäftigten eines Metallwerkes. Verdichtete Hilusschatten liegen bei Byssinosen häufiger vor als bei der Vergleichsgruppe aus der Metallindustrie. Punktiforme Schatten in der Peripherie der Lungenfelder werden unter allen 3 Untersuchungsgruppen nicht unterschiedlich zahlreich angetroffen.

Tabelle 11

Pulmonaler Röntgen-Befund

(Häufigkeit in %)

	I	II	III
Vermehrung der bronchialen Zeichnung	360	33x	140x
Verdichtung der Hili	32xx	19	12xx
Periphere punktiforme Schatten	7,3	4,8	5,7

I = Baumwollarbeiter mit Byssinose N = 41

II = Baumwollarbeiter ohne Byssinose N = 84

III = Metallarbeiter N = 1000

x-x $P < 0,05$

o-o $P < 0,05$

xx-xx $P < 0,01$

Auf den Thorax-Röntgen-Aufnahmen der Baumwollarbeiter findet sich signifikant häufiger als bei Metallarbeitern eine Vermehrung der bronchialen Zeichnung. Die Lungenhili der Probanden mit Byssinose sind zahlreicher verdichtet als jene der untersuchten Metallarbeiter.

g) Chronische Bronchitis

Eine chronische Bronchitis (Abb. 3) wurde ebenso wie in früheren Untersuchungen (20) diagnostiziert, wenn Husten und Auswurf an den meisten Tagen von mindestens 3 Monaten in 2 aufeinanderfolgenden Jahren angegeben worden sind und wenn entweder auskultatorisch ein verschärftes Atemgeräusch mit bronchitischen Nebengeräuschen zu hören gewesen ist oder wenn die Thoraxübersichtsaufnahme peribronchitische Begleit-infiltrate gezeigt und die Lungenfunktionsprüfung deutliche Abweichungen von der Norm ergeben hat. Wir fanden unter den Arbeitern, die mit der Aufbereitung von Rohbaumwolle beschäftigt sind, zum Untersuchungszeitpunkt häufiger (in 47%) eine chronische Bronchitis als bei einem Kontrollkollektiv von 1.000 Metallarbeitern (in 21%), obwohl letzteres mehr (82%) Raucher enthält. Die Byssinosen weisen über 2mal, die Personen ohne Montags-Symptomatik um die Hälfte zahlreicher eine durch Anamnese und klinischen Befund diagnostizierte chronische Bronchitis auf. Statistisch sicherbar ist die Differenz zwischen den Byssinosen und den Arbeitern in der Metallindustrie ($P < 0,05$).

Chronische Bronchitis

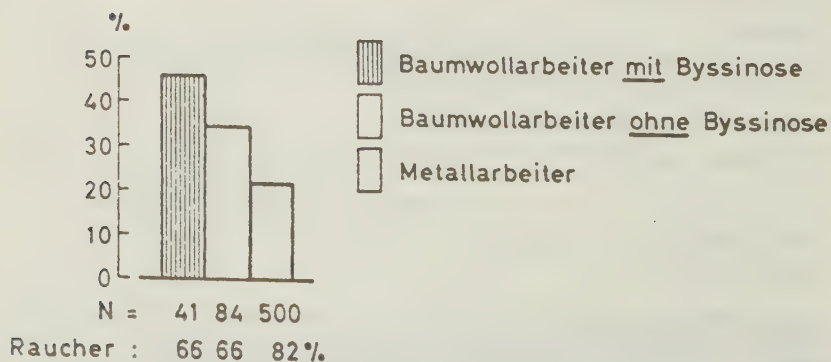


Abb.3: Häufigkeit der anhand objektiver Untersuchungsbefunde diagnostizierten chronischen Bronchitis. (Statistisch gesicherert ist die Differenz zwischen Baumwollarbeitern mit Byssinose und Metallarbeitern: $P < 0,05$).

h) Sonstige klinische Untersuchungsbefunde

Tabelle 12

Pathologische Befunde klinischer Untersuchungen

	Byssinosen N = 41 Anzahl = %	Nicht-Byssinosen N = 84 Anzahl = %
<u>Lippencyanose</u>	8 = 19,5%	13 = 15,5%
<u>Mundinspektion</u>		
gerötet	2 = 4,9%	7 = 8,3%
auffällig vergrößerte Gaumenmandeln	0 = 0,0%	2 = 2,4%
<u>Struma</u>		
geringgradige bis mäßige parenchymatöse oder knotige Vergrößerung der Schilddrüse	3 = 7,3%	3 = 3,6%
<u>Atemgeräusch</u>		
verlängertes Exspirium	1 = 2,4%	1 = 1,2%
verschärft	2 = 4,9%	10 = 12,0%
abgeschwächt	6 = 14,6%	9 = 10,7%
<u>Atemnebengeräusch</u>		
vereinzelte Giemen und Brummen	6 = 14,6%	14 = 16,7%
diffuses Giemen und Brummen	2 = 4,9%	4 = 4,8%
vereinzelte feuchte Nebengeräusche	1 = 2,4%	2 = 2,4%
trockene und feuchte Nebengeräusche	0 = 0,0%	1 = 1,2%
<u>Auskultationsbefund des Herzens</u>		
Verdacht auf angeborene Mißbildungen oder erworbene Klappenfehler	0 = 0,0%	3 = 3,6%
P ₂ betont	0 = 0,0%	2 = 2,4%
A ₂ betont	1 = 2,4%	0 = 0,0%
<u>Störungen der Erregungsrückbildung</u>	7 = 17,1%	14 = 16,7%
<u>Inkompletter Linksschenkelblock</u>	1 = 2,4%	0 = 0,0%
<u>Kompletter Linksschenkelblock</u>	1 = 2,4%	0 = 0,0%

Tabelle 12

Pathologische Befunde klinischer Untersuchungen (Fortsetzung)

	Byssinosen Anzahl = %	Nicht-Byssinosen Anzahl = %
<u>Palpatorischer Leberbefund</u>		
1 - 2 QF unterhalb des Rippenbogens, nicht sicher über die MCL verbreitert	9 = 22,0%	15 = 17,9%
<u>Bruchpforten beim Husten</u>		
kleine Vorwölbung (weiche Leiste)	15 = 36,6%	44 = 52,4%
<u>Puls der Arteria dors. pedis</u>		
einseitig sehr schwach oder fehlend	6 = 14,6%	9 = 10,7%
bds. sehr schwach oder fehlend	4 = 9,8%	7 = 8,3%
<u>Ischias- oder Bandscheibenerkrankung</u>		
	6 = 14,6%	20 = 23,8%

Textilarbeiter mit und ohne Byssinose weisen überwiegend eine gleich hohe Rate pathologischer Befunde auf. Größere Differenzen zwischen den beiden Kollektiven können statistisch nicht gesichert werden.

Die klinischen Untersuchungen ergaben, daß der allgemeine Gesundheitszustand der Baumwollarbeiter mit Byssinose nicht schlechter ist als der jener Arbeiter ohne Montags-Symptomatik (siehe Tabelle 12). Atemnebengeräusche waren in beiden Gruppen gleich häufig zu hören, verschärfte Atemgeräusche um 7,1% häufiger bei Nicht-Byssinosen, abgeschwächte um 3,9% bei Patienten mit einer Byssinose. Eklatante Differenzen zwischen den beiden Gruppen bestanden bei Ischias- oder Bandscheibenerkrankungen (14,6% Byssinosen, 23,8% Nicht-Byssinosen) und bei Bruchpforten beim Husten (weiche Leiste) (36,6% Byssinosen, 52,4% Nicht-Byssinosen). Diese Ergebnisse lassen sich jedoch statistisch nicht sichern.

Der Blutdruck, die Pulsfrequenz, die Atembreite, die BKS und Elektrophorese sowie die Anzahl der Eosinophilen waren bei beiden Gruppen

gleich groß und lagen im Bereich der Norm (Tabelle 13).

Tabelle 13
Einige Mittelwerte

	41 Byssinosen	84 Nicht-Byssinosen
RR (mm Hg)	135/90	135/90
Puls/1/4 min	19	19
Atembreite (cm)	5,2	5,5
BKS (mm)	7/18	7/17
Alpha ₂ (Rel.%)	7,8	8,2
Gamma (Rel.%)	18,1	18,9
Eosinophile (%)	3	4

Die Mittelwerte einiger Untersuchungsbefunde sind fast identisch. Es ist kein Unterschied zwischen dem Gesundheitszustand der Personen mit und ohne Byssinose festzustellen.

Tabelle 14
Pathologische Blutbefunde

	Byssinosen		Nicht-Byssinosen	
	Befund	Anzahl = %	Befund	Anzahl = %
	Mittelwert		Mittelwert	
Leukozytose	-	0 = 0,0%	10900	3 = 3,6%
Monozytose	12%	5 = 12,2%	12%	7 = 8,3%
Lymphozytose	46%	4 = 9,8%	48%	9 = 10,7%
Lymphopenie	15%	2 = 4,9%	8%	2 = 2,4%

Insgesamt gesehen sind nur geringe pathologische Befunde zu verzeichnen, die sich fast gleichmäßig auf Baumwollarbeiter mit und ohne Montags-Symptomatik verteilen.

Sowohl die Auswertung der einzelnen Differentialblutbilder als auch chemische und mikroskopische Harnanalysen weisen keine besonders hervorstechendeⁿ Unterschiede auf. Die Rate pathologischer Befunde liegt bei Textilarbeitern mit und ohne Montags-Symptomatik etwa gleich hoch (Tabellen 14 und 15).

Tabelle 15
Pathologische Urinbefunde

	Befund	Byssinosen Anzahl = %	Nicht-Byssinosen Anzahl = %
Elweiß	(+)	5 = 12,2%	7 = 8,3%
Zucker	(+)	1 = 2,4%	1 = 1,2%
Erythrozyten	bis 3	3 = 7,3%	4 = 4,8%
	über 3	0 = 0,0%	2 = 2,4%
Leukozyten	bis 3	8 = 19,7%	21 = 25,0%
	über 3	1 = 2,4%	5 = 5,9%

Obwohl einige von der Norm abweichende Harnanalysen vorliegen, sind keine gravierenden Befunde zu verzeichnen.

II. Ergebnisse der stationären, klinischen Untersuchungen

a) Inhalation von Baumwollstaub-Extrakt

1.) Stationär untersuchte Baumwollarbeiter mit Byssinose

Wie die Tabelle 16 zeigt, wurde die Reaktion auf Baumwollstaubextrakt von dem Schweregrad der Byssinose und der Konzentration des Extraktes bestimmt. Patienten mit einer Byssinose Grad I wiesen kaum eine Beeinflussung ihres Atemwegwiderstandes nach der Inhalation auf. Lediglich bei der Patientin E. B. konnten wir 60' nach dem 3. Inhalationstest (Extrakt B) eine Erhöhung der Resistance

1. Wert = vor der Inhalation
 2. Wert = 5' nach d. Inhalation
 3. Wert = 60' nach d. Inhalation

Tabelle 16

Ergebnisse der Inhalationsteste der neu stationär untersuchten Patienten

Name	Alter	Bys- Grad	Extrakt	R- cmWSxl-x s	Sek.Kap.% d.V _T max	V _{vent} max	Litr.	V _T max ml
E. B.	37	I	A	2,0 - 2,6 - 2,7	69 - 60 - 62	78 - 70 - 84		2900 - 2900 - 3150
			B	3,5 - 1,9 - 2,7	62 - 67 - 70	84 - 72 - 65		3150 - 3000 - 3000
			B	2,7 - 2,6 - 3,9	70 - 53 - 61	65 - 72 - 70		3000 - 2800 - 2950
E. Z.	48	I	B	1,1 - 0,7 - 2,0	74 - 75 - 73	68 - 95 - 76		2950 - 2900 - 3000
			C	0,8 - 1,0 - 1,8	73 - 65 - 72	76 - 60 - 65		3000 - 2600 - 2500
A. Q.	45	I	B	0,9 - 1,0 - 0,9	64 - 74 - 73	120 - 115 - 90		4450 - 4200 - 4100
			C	0,8 - 1,1 - 1,8	73 - 68 - 56	90 - 120 - 63		4100 - 4100 - 4300
K. B.	58	I	C	0,5 - 1,4 - 1,8	70 - 74 - 68	63 - 60 - 80		2700 - 2500 - 2700
F.Sch.	40	I	C	1,0 - 0,8 - 0,9	68 - 69 - 71	127 - 130 - 124		5000 - 5150 - 5200
M. M.	54	II	B	2,4 - 3,4 - 6,5	74 - 75 - 62	72 - 60 - 58		3800 - 3000 - 2900
			E	3,2 - 8,8 - 7,5	62 - 68 - 71	58 - 55 - 70		2900 - 2350 - 2550
			Aq.dest.	1,5 - 1,4				
			Aq.dest.	1,4 - 1,8				
			E	0,9 - 6,8				2550 - 2650
			E	1,9 - 8,5 - 4,2	73 - 67 - 75	70 - 63		2650 - 2400 - 3000
W. D.	59	III	E	5,9 - 7,5 - 8,8	47 - 39 - 38	60 - 50 - 40		2450 - 2300 - 2100
			E	9,8 - 10,9 - 10,4	38 - 34 - 33	40 - 25 - 33		2100 - 1500 - 1800
			Aq.dest.	3,7 - 5,0 - 3,5				
J. Be.	39	II	E	4,7 - 9,3 - 5,9	72 - 68 - 67	120 - 85 - 95		4100 - 3250 - 3800
			E	5,8 - 11,3 - 10,4	67 - 56 - 54	95 - 68 - 96		3800 - 2500 - 3700
J. Bo.	52	II	E	0,5 - 0,9 - 1,8	76 - 63 - 62	90 - 50 - 75		3400 - 3250 - 3100
			Aq.dest.	0,9 - 1,9 - 1,4				
			E	1,8 - 1,9 - 1,5	62 - 61 - 51	75 - 38 - 46		3100 - 3000 - 3250

auf einen pathologischen Wert verzeichnen. Außerdem sank ihre Sekundenkapazität nach 5' um 17%. Der Proband A. Qu. reagierte 60' nach der 2. Inhalation (Extrakt C) mit einem Absinken der Sekundenkapazität um 17% und des maximalen Atemminutenvolumens um 27 l pro Minute. Bei M. M. und J. Be., Byssinosen Grad II, konnten wir nach jeder Inhalation mit baumwollstaub-Extrakt eine Erhöhung des Atemwegwiderstandes messen. Die Bronchialobstruktion korrelierte mit der Anzahl der Teste. Auffallend ist, daß diese, außer beim 1. Test von M. M., 5' nach den jeweiligen Inhalationen ihr Maximum erreichte. Die größte Zunahme betrug bei M. M. $6,9 \text{ cm } \text{WSxl}^{-1} \times \text{sec}^{-1}$ nach 5', bei J. Be. $5,5 \text{ cm } \text{WSxl}^{-1} \times \text{sec}^{-1}$. Im Gegensatz zu J. Be. zeigte M. M. nur nach der 1. Inhalation (Extrakt B) eine Beeinträchtigung der Lungenfunktion. Bei J. Bo., einem weiteren Patienten mit einer Byssinose Grad II, konnten wir zwar keine Zunahme des Atemwegwiderstandes, wohl aber eine starke Verminderung der Sekundenkapazität und des maximalen Atemminutenvolumens feststellen. Die $\dot{V}_{\text{vent max}}$ sank 5' nach der 1. Inhalation (Extrakt E) um 40 l/min. Der Patient W. D., Byssinose Grad III, wies schon vor den Inhalationen eine Resistance von $5,9 \text{ cm } \text{WSxl}^{-1} \times \text{sec}^{-1}$ und eine Sekundenkapazität von 47% auf. Er reagierte auf inhalierten Baumwollstaub mit einer Zunahme des Atemwegwiderstandes und einer Abnahme der Sekundenkapazität und des maximalen Atemminutenvolumens. Placebo-Inhalationen bei den Probanden M. M., J. Bo. und W. D. mit destilliertem Wasser und Nebacetin führten im Blindversuch zu keiner nachweisbaren Wirkung.

Einzelergebnisse

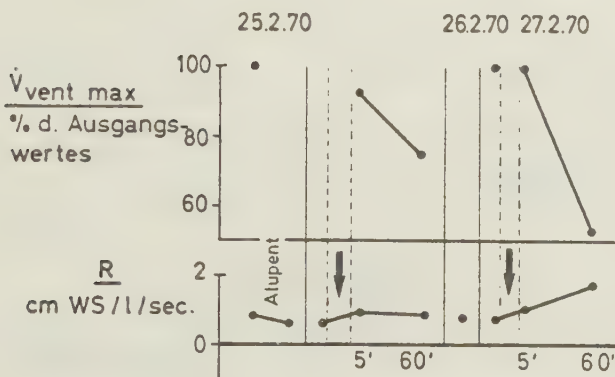
Anamnesen und graphische Darstellungen einzelner Testergebnisse

Abb. 4:

A. Qu., 45 J., Byssinose Grad I, arbeitet seit 20 Jahren in der Carderie einer Baumwollspinnerei und leidet seit 6 Jahren an Byssinose. Nach dem 2. Inhalationstest mit Baumwollstaub-Extrakt sank

das maximale Atemminutenvolumen um 47,5% des Ausgangswertes. Beschwerden wie Dyspnoe, Thoraxenge, Mattigkeit und Husten waren nicht vorhanden (Abb.4).

A.Q., 45 J., Byssinose Grad I



↓ Inhalation Carden - Staubextrakt

Abb. 4: Die 2. Inhalation beeinflusste die Lungenfunktion und den Atemwegwiderstand stärker als die erste.

Abb. 5:

M. M., 54 J., Byssinose Grad II arbeitet seit 11 Jahren im Batteur und ist seit 5 Jahren an Byssinose erkrankt. 5 und 60 Minuten nach Inhalation von Cardenstaub-Extrakt ist ein starker, reproduzierbarer Anstieg der bronchialen Strömungswiderstände und Abfall des maximalen Atemvolumens und des maximalen Atemzeitvolumens zu verzeichnen (Abb. 5).

Auskultatorisch hörte man 5' nach der 2. Inhalation Giemen. Beschwerden wie Dyspnoe, Thoraxenge, Mattigkeit und Husten waren nicht vorhanden.

M.M., 54 J., Byssinose Grad II

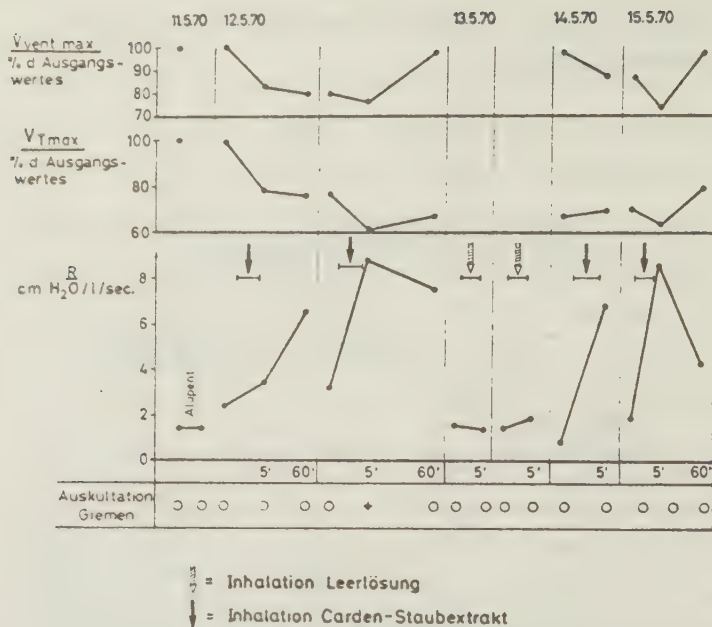


Abb. 5: Placebo-Teste führten im Gegensatz zu Cardenstaub-Inhalationen zu keiner nachweisbaren Wirkung.

Abb. 6:

W. D., 59 J., Byssinose Grad III, arbeitet seit 27 Jahren in den Vorwerken einer Baumwollspinnerei als Schlossermeister und leidet seit 21 Jahren an Byssinose. Während der Patient früher nur montags und dienstags unter Dyspnoe, Thoraxenge und Husten litt, hat er seit einem Jahr diese Beschwerden die ganze Arbeitswoche hindurch.

Nach der Inhalation von Extrakt E stieg der Atemwegwiderstand von 5,9 auf 10,9 cm WS/l/sec an. Das maximale Atemzeitvolumen und das maximale Atemvolumen fielen um etwa 40 bis 60% des Ausgangswertes ab.

Auskultatorisch hörte man 5' nach der 2. Inhalation Giemen und Brummen. Der Patient litt unter Dyspnoe, Thoraxenge, Mattigkeit, Hitze-

gefühl und Husten. Diese Beschwerden waren 5' und 60' nach der 2. Inhalation am stärksten.

Die Placebo-Inhalation mit destilliertem Wasser löste nur eine geringe Reaktion aus. Der Strömungswiderstand stieg nach 5' von 3,7 auf 5,0 cm WS/l/sec. an. 60' nach der Inhalation war er wieder auf den Ausgangswert abgesunken (Abb. 6).

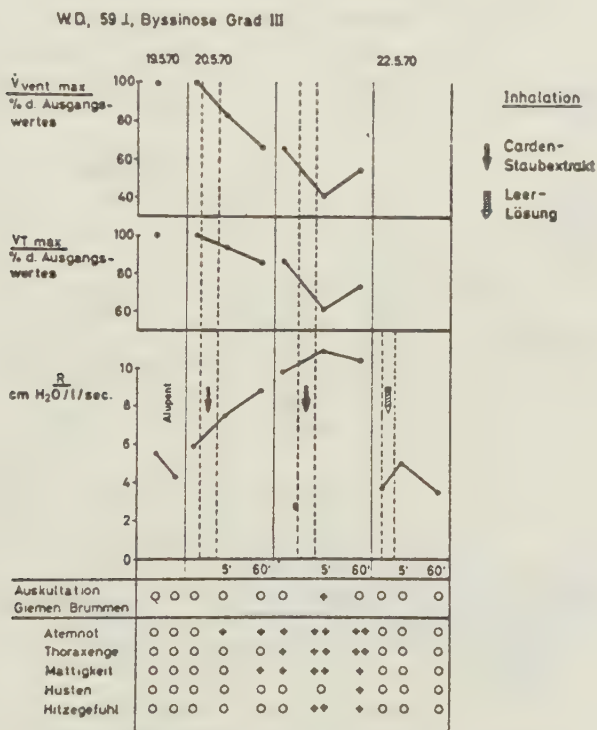


Abb.6: Der Patient mit Byssinose Grad III reagiert am stärksten auf inhalierten Baumwollstaub.

Abb. 7:

J. Be., 39 J., Byssinose Grad II, arbeitet seit 17 Jahren in einer Carderie und ist seit 6 Jahren an Byssinose erkrankt.

Nach jeder Inhalation von Baumwollstaub-Extrakt konnten wir eine

Bronchialobstruktion feststellen. Der Atemwegwiderstand stieg maximal von 5,8 auf 11,3 cm WS/l/sec 5' nach der 2. Inhalation an. Gleichzeitig sanken das maximale Atemvolumen und das maximale Atemzeitvolumen um 40 bzw. 45% des Ausgangswertes. Auskultatorisch hörte man 5' und 60' nach jeder Inhalation Giemen und Brummen über den Lungen. Der Patient litt unter Dyspnoe, Thoraxenge und Husten. Diese Beschwerden waren 5' nach dem 2. Test am stärksten (Abb. 7).

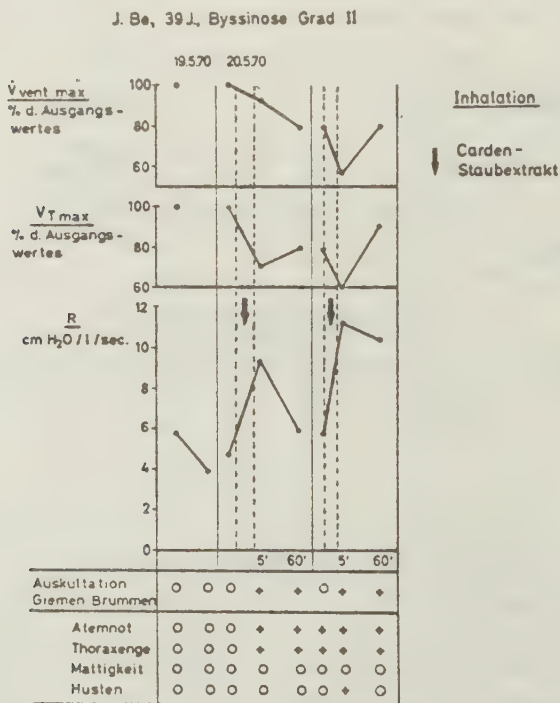


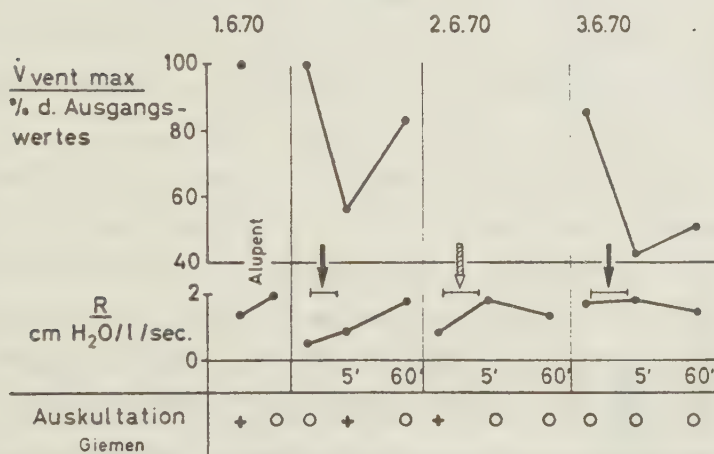
Abb. 7: Funktionelle und auskultatorische Symptome einer Bronchialobstruktion nach Inhalation von Cardenstaub-Extrakt

Abb. 8:

J. Be., 52 J., Byssinose Grad II, arbeitet seit 10 Jahren im Batteur einer Baumwollspinnerei und leidet seit 7 Jahren an Byssinose. Nach beiden Inhalationen von Extrakt E sank das maximale Atemzeitvolumen um 44 bzw. 58% des Ausgangswertes. Bei diesem Patienten hör-

ten wir vor Beginn der Teste, 5' nach der 1. Inhalation und vor der Placebo-Inhalation ein leichtes Giemen über den Lungen. Beschwerden wie Dyspnoe, Thoraxenge und Husten waren nicht vorhanden (Abb. 8). Der Placebo-Test mit destilliertem Wasser führte zu keiner nachweisbaren Wirkung.

I Bo, 52 J, Byssinose Grad II



↓ = Inhalation Leerlösung

↓ = Inhalation Carden-Staubextrakt

Abb. 8: Der inhalierte Baumwollstaub beeinträchtigt besonders das maximale Atemzeitvolumen. Die Inhalation einer Leerlösung führt zu keiner nachweisbaren Reaktion.

2.) Ambulant untersuchte Baumwollarbeiter mit und ohne Byssinose (Tab. 17, 18)

Von den ambulant untersuchten Textilarbeitern unterzogen sich 9 Probanden mit einer Byssinose Grad II und 7 ohne Montags-Symptomatik einem Inhalationstest mit Baumwollstaub-Extrakt. F. R., A. Z., A. W. und W. St., Byssinosen Grad II, (Tab. 17), reagierten mit einem Anstieg ihres Atemwegwiderstandes. W. St. zeigte schon vor der Inhalation funktio-

Tabelle 17

1. Wert = vor der Inhalation

2. Wert = 5' nach der Inhalation

3. Wert = 60' nach der Inhalation

Ergebnisse der Inhalationsteste der neun ambulant untersuchten Byssinose-Patienten

Name	Alter	Bys. Gr.	Extrakt	R $cm^3 \times 10^{-1} \times s^{-1}$	Sek. Kap. % d. V_T max	$\dot{V}_{vent}$ max (l)	$V_{T \max}$ (ml)
F. R.	60	II	E	0,9 - 3,3 - 3,4	64 - 63 - 57	105 - 104 - 82	3465 - 3410 - 3465
A. Z.	45	II	E	0,9 - 3,3 - 2,8	81 - 76 - 72	104 - 104 - 92	3135 - 3245 - 3355
P. H.	43	II	E	2,2 - 2,3 - 2,9	86 - 83 - 91	135 - 136 - 145	4345 - 4540 - 4455
H. E.	44	II	E	3,9 - 3,4 - 3,9	62 - 65 - 59	88 - 59 - 66	4180 - 4070 - 4180
A. R.	53	II	E	3,7 - 3,9 - 4,4	72 - 72 - 68	105 - 121 - 105	4290 - 3960 - 3960
K. H.	45	II	E	2,8 - 2,5 - 1,9	72 - 68 - 68	116 - 118 - 101	4895 - 4510 - 4675
F. Sch.	61	II	E	1,6 - 2,4 - 2,8	68 - 77 - 75	97 - 101 - 99	3850 - 3300 - 3465
A. W.	54	II	E	2,7 - 5,8 - 4,9	53 - 49 - 51	103 - 89 - 88	4125 - 3355 - 4070
W. St.	54	II	E	14,5 - 24,5 - 11,3	45 - 42 -	35 - 29	1980 - 2090

nelle Symptome einer Bronchialobstruktion. Der Strömungswiderstand lag bei 14,5 cm WS/l/sec, die Sekundenkapazität bei 45% und das maximale Atemminutenvolumen bei 35 l/min. Die zwei letzten Meßdaten wurden nur wenig von der Inhalation beeinflusst, während die Resistance 5' nach der Inhalation auf 24,5 cm WS/l/sec anstieg. Eine Einschränkung der Sekundenkapazität vor dem Test wies auch A.W. auf (53%). Die Probanden F.R. und H.E. ließen 60' bzw. 5' nach der Inhalation einen Abfall des maximalen Atemzeitvolumens um 23 bzw. 29 l/min erkennen. Die übrigen Textilarbeiter mit einer Byssinose Grad II zeigten keine nachweisbare Wirkung auf inhalierten Cardenstaub (Tabelle 17).

K.Sp. und G.W., Baumwollarbeiter ohne Montags-Symptomatik, wiesen schon vor der Inhalation von Baumwollstaub-Extrakt funktionelle Symptome einer Bronchialobstruktion auf (Tab. 18). K.Sp. hatte einen Atemwegswiderstand von 7,8 cm WS/l/sec, der sich 5' nach dem Test auf 17,3 cm WS/l/sec erhöhte. Die Sekundenkapazität lag bei 48% und das maximale Atemminutenvolumen bei 36 l/min. Diese beiden Parameter änderten sich durch den inhalierten Cardenstaub wenig. Dagegen sank das maximale Atemvolumen 5' nach der Inhalation von 2530 ml auf 1870 ml ab. Das sind 26%. Bei G.W. stieg der Strömungswiderstand von 6,7 auf 19,0 cm WS/l/sec 5' nach der Inhalation an. Gleichzeitig betrugen die Sekundenkapazität 32% und das maximale Atemminutenvolumen 35 l/min. Ebenfalls einen Anstieg der Resistance konnten wir bei F.R. messen, von 2,2 auf 9,5 cm WS/l/sec. Das maximale Atemzeitvolumen sank um 20%. Bei zwei weiteren Textilarbeitern ohne Byssinose verzeichneten wir einen Abfall der $\dot{V}_{vent\ max}$. Bei F.J. sank das maximale Atemzeitvolumen 5' nach dem Test um 17 und nach 60' um 20% des Ausgangswertes, bei E.M. um 31% nach 5' und um 54% nach 60'. Bei den übrigen Probanden ohne Montags-Symptomatik konnten wir keine nachweisbare Wirkung des inhalierten Baumwollstaub-Extraktes feststellen (Tabelle 18).

Tabolle 18

1. Wert = vor der Inhalation

2. Wert = 5' nach der Inhalation

3. Wert = 60' nach der Inhalation

Ergebnisse der Inhalationsteste der ambulant untersuchten Baumwollarbeiter ohne Byssinose

Name	Alter	Extrakt	$R \text{ cmWS} \times 10^{-1} \times s^{-1}$	Sek. Kap. % d. V. T max	$\dot{V}_{\text{vent max}} (l)$	$V_{T \text{ max}} (ml)$
K. St.	43	E	0,9 - 1,0 - 1,0	79 - 80 - 76	125 - 123 - 149	5280 - 5060 - 4950
K. Sp.	55	E	7,8 - 17,3 -	48 - 41 -	36 - 35 -	2530 - 1870 -
P. R.	61	E	2,2 - 9,5 - 5,9	62 - 67 - 62	101 - 101 - 81	3905 - 3630 - 3520
E. St.	46	E	2,2 - 1,8 - 2,0	80 - 80 - 81	96 - 109 - 106	4400 - 4510 - 4290
G. W.	58	E	6,7 - 19,0 - 15,4	32 - 32 - 38	35 - 35 - 35	2090 - 2090 - 2310
F. J.	63	E	1,9 - 2,8 - 2,4	66 - 65 - 57	126 - 104 - 101	4435 - 4435 - 4400
E. M.	64	E	1,4 - 1,8 - 1,8	57 - 55 - 54	136 - 92 - 63	5005 - 4560 - 4400

3.) Eigenversuche (Tab. 19)

Eigenversuche zeigten, daß die Resistance sowohl 5' als auch 60' nach der Inhalation gering war. Ein zweiter Test veränderte ebenfalls den Strömungswiderstand nicht (Tab. 19).

Tabelle 19
Eigenversuche

Name	Alter	Extrakt	R
G. F.		A	0,8 - 0,75 ⁺)
		B	0,8 - 0,9
M. B.		A	1,3 - 1,7
		B	1,0 - 1,2
I. Sch.		A	1,4 - 0,7
		B	0,8 - 1,0

+) 1. Wert = 5' nach der Inhalation

2. Wert = 60' nach der Inhalation

Nach Inhalationen von Baumwollstaub-Extrakt
meßten wir in Eigenversuchen nur niedrige
Strömungswiderstände.

4.) Vergleichspersonen aus der Metallindustrie (Tab. 20)

Die 11 Vergleichspersonen aus der Metallindustrie litten alle an einer chronischen Bronchitis. Infolgedessen war bei 6 von ihnen der Atemwegwiderstand schon vor der Inhalation pathologisch erhöht. Bei 5 dieser Probanden, bei H. E., P. M., A. E., J. B. und J. M. stieg er' nach dem Test noch weiter an, während er bei J. D. von 15,0 cm WS/l/sec vor der Inhalation auf 10,4 cm WS/l/sec 60' nach dem Versuch sank. Ebenso positiv wirkte sich der Test auf seine Sekundenkapazität aus, die 5' nach der Inhalation von 48% auf 59% anstieg. J. N. und J. M. verzeichneten ebenfalls einen Anstieg dieses Parameters, während er bei P. M. und J. B. abfiel. Das maximale Atemminutenvolumen verringerte sich bei J. N., S. F., P. M. und J. B.

Tabelle 20

1. Wert = vor der Inhalation

2. Wert = 5' nach der Inhalation

3. Wert = 60' nach der Inhalation

Ergebnisse der Inhalationsteste der Vergleichspersonen aus der Metall-Industrie

Name	Alter	Extrakt	$R_{\text{cmWS}}^{-1} \times 10^{-1}$	Sek. Kap. % d. V_T max	$\dot{V}_{\text{vent max}}$ (l)	V_T max (ml)
J. D.	57	D	15,0 - 10,8 - 10,4	48 - 59 - 53	58 - 58 - 73	3025 - 2583 - 2695
J. N.	62	D	2,8 - 3,8 - 3,9	50 - 62 - 60	57 - 64 - 46	3300 - 3025 - 2750
J. F.	58	D	1,4 - 1,0 - 0,9	67 - 65 - 66	123 - 128 - 99	5720 - 5555 - 5500
S. M.	53	D	0,9 - 1,3 - 1,5	76 - 74 - 69	99 - 93 - 99	3520 - 3410 - 3750
H. E.	43	D	4,8 - 5,9 -	58 - 65 - 61	93 - 82 - 92	4345 - 3740 - 3960
P. M.	60	E	4,9 - 6,7 - 17,5	35 - 33 - 27	48 - 29 - 31	3520 - 3025 - 2255
A. P.	57	E	0,8 - 1,4 - 1,9	69 - 61 - 66	79 - 77 - 66	3905 - 3795 - 3795
A. E.	61	E	4,0 - 3,2 - 5,3	62 - 57 - 55	53 - 55 - 70	2860 - 3300 - 2970
W. N.	23	E	2,4 - 2,5 - 2,5	71 - 74 - 76	152 - 154 - 137	4950 - 4895 - 4895
J. B.	63	E	6,4 - 11,5 - 8,3	64 - 49 - 56	62 - 40 - 42	3190 - 2365 - 2365
J. M.	53	E	3,3 - 5,4 - 8,7	40 - 40 - 50	66 - 60 - 55	3300 - 3300 - 2750

nach dem Versuch zwischen 19% und 40% des Ausgangswertes, das maximale Atemvolumen um 36% bei P.M. und um 26% bei J.B. Drei der 11 Vergleichspersonen aus der Metallindustrie zeigten keine nachweisbare Reaktion auf inhalierten Baumwollstaub-Extrakt (Tabelle 20).

5.) Gesunde Vergleichspersonen (Tab. 21)

6 von 10 gesunden Vergleichspersonen reagierten auf inhalierten Cardenstaub. Bei M.D., P.U., G.L. und R.Sch. konnten wir 60' nach der Inhalation einen Anstieg der Resistance um 2,6 bis 4,3 cm WS/1/sec verzeichnen. H.W. hatte einen Ausgangswert von 5,0 cm WS/1/sec, der sich nur geringfügig durch den Versuch erhöhte. Die Sekundenkapazität sank bei M.D. maximal um 10%, bei U.Sp. um 12%, bei H.W. um 13% und bei G.L. um 21%. Eine Abnahme des maximalen Atemzeitvolumens maßen wir bei P.U. (28% des Ausgangswertes), bei H.W. 34% und bei G.L. 38%. Die beiden letztgenannten Probanden wiesen außerdem eine Einbuße ihres maximalen Atemvolumens um 31% bzw. 23% des Ausgangswertes auf. Die übrigen Vergleichspersonen zeigten keine nachweisbare Beeinträchtigung ihrer Lungenfunktionen durch die Inhalationsteste (Tabelle 21).

6.) Mittelwerte der Ergebnisse der Inhalationsteste (Tab. 22)

Baumwollarbeiter mit und ohne Byssinose haben vor der Inhalation eine etwa gleich große Sekundenkapazität. Metallarbeiter mit chronischer Bronchitis liegen 10% darunter, gesunde Vergleichspersonen 10% darüber. 5' und 60' nach dem Test ist nur der Wert der Arbeiter aus der Metallindustrie konstant geblieben. Bei den Byssinosen nimmt dieser Parameter ab, bei Textilarbeitern ohne Byssinose verzeichnen wir 5' nach dem Versuch einen höheren Wert als vor der Inhalation, nach 60' einen niedrigeren. Bei den gesunden Kontrollpersonen ist es umgekehrt.

Tabelle 21

1. Wert = vor der Inhalation
 2. Wert = 5' nach der Inhalation
 3. Wert = 60' nach der Inhalation

Ergebnisse der Inhalationsteste 10 gesunder Vergleichspersonen

Name	Alter	Extrakt	$\frac{H}{cmWS} \times 10^{-1}$	Sek. Kap. % d. V_T max	$\dot{V}_{vent} \text{ max. (l)}$	$V_T \text{ max (ml)}$
H. S.	29	E	2,4 - 2,4 - 3,0	77 - 73 - 84	86 - 88 - 104	3905 - 3630 - 3520
R. Sch.	23	E	1,7 - 3,9 - 5,0	84 - 81 - 82	158 - 158 - 151	4950 - 4730 - 4730
Ch. G.	23	E	1,0 - 0,9 - 1,2	82 - 79 - 76	185 - 171 - 161	5995 - 5500 - 5720
W. K.	25	E	0,9 - 1,2 - 1,4	71 - 62 - 63	135 - 123 - 106	6380 - 6435 - 6655
P. U.	25	E	3,4 - 4,4 - 7,7	78 - 81 - 75	135 - 150 - 132	4950 - 4730 - 4675
H. W.	24	E	5,0 - 6,1 - 4,9	81 - 68 - 70	70 - 59 - 46	2695 - 2090 - 1870
G. L.	23	E	1,9 - 2,4 - 4,5	80 - 63 - 59	96 - 78 - 69	3850 - 2970 - 3190
U. S.	24	E	2,4 - 1,5 - 2,9	87 - 79 - 75	163 - 141 - 170	5060 - 4950 - 5115
G. Sch.	24	E	2,2 - 3,2 - 3,5	73 - 66 - 71	161 - 136 - 132	5720 - 5500 - 5280
M. D.	22	E	1,6 - 2,4 - 4,3	89 - 86 - 79	98 - 104 - 104	3960 - 3850 - 3740

Tabelle 22

Inhalation mit Cardenstaub-Extrakt

	Sek. Kap. $\% V_{T \max}$		l. sec		-Bronchialer Strömungswiderstand		Auskultation	
	vor	5' nach	60' nach	vor	5' nach	60' nach	vor	5' nach
Byssinose I N = 5	69,2	67,2	67,3	-1,5	1,5	2,1	0	5
Byssinose II + III N = 13	68,9 ⁺⁺	66,5 ⁰⁰	63,3 ⁺⁺⁺⁰⁰	-3,8 ⁺⁺⁺⁰⁰	6,3 ⁺⁺	5,3 ⁰⁰	4	8
Baumwollarbeiter ohne Byssinose N = 7	68,0	69,4	66,0	-3,3	7,6	5,9	0	2
Metallarbeiter mit chron. Bronchitis N = 11	58,1	58,1	58,1	-4,0 ⁺	4,8	6,1 ⁺	10	11
Gesunde Kontroll- personen (Studenten) N = 10	80,2 ⁺⁺⁺⁰⁰	73,8 ⁺⁺	75,4 ⁰⁰	-2,2 ⁺⁺	2,8 ⁰⁰	3,8 ⁺⁺⁺⁰⁰	0	0

Differenzen vor und nach Inhalation:

+ - + P<0,05 ++ - ++ P<0,01
00 - 00

Personen mit und ohne Byssinose entwickeln nach Inhalation von wäßrigem Extrakt aus dem bei der Reinigung von Roh-Baumwolle anfallenden Staub (Cardenstaub) funktionelle und auskultatorische Symptome einer Bronchialobstruktion.

Byssinosen Grad I haben vor dem Test den niedrigsten Atemwegwiderstand, Metallarbeiter mit chronischer Bronchitis den größten. Nicht-Byssinosen reagierten am stärksten auf inhalierten Cardenstaub. Ihre Resistance lag 5' nach dem Versuch bei 7,6 cm WS/l/sec, gefolgt von Byssinosen Grad II und III mit 6,3 cm WS/l/sec und Arbeitern der Metallindustrie mit 4,8 cm WS/l/sec. Die Werte der Byssinosen Grad I und gesunder Vergleichspersonen lagen im Bereich der Norm. 60' später verzeichneten wir bei Metallarbeitern, Studenten und Byssinosen Grad I einen Anstieg, bei Byssinosen Grad II und III und Textilarbeitern ohne Byssinose einen Abfall der Resistance.

Die Auskultation ergab, daß wir bei keinem der gesunden Kontrollpersonen ein Giemen oder Brummen hörten. Metallarbeiter mit chronischer Bronchitis wiesen konstant vor und nach der Inhalation pathologische Befunde auf. Bei den Baumwollarbeitern mit und ohne Byssinose konnten wir nach dem Test vermehrt Atemnebengeräusche hören (Tabelle 22).

b) Immunelektrophorese

Baumwollarbeiter mit und ohne Byssinose besitzen im Gegensatz zu Metallarbeitern wahrscheinlich gleich häufig präzipitierende Antikörper gegen Rohbaumwolle im Serum, die im Doppel-Diffusionstest nach Ouchterlony erkennbar sind (Tabelle 23).

c) Magensaft-Analyse

Wenn eine generalisierte Histamin-Freisetzung das wesentliche pathogenetische Agens dieser eigenartigen Erkrankung darstellt, so müßte die Inhalation von Cardenstaub-Extrakt über die Freisetzung von Histamin eine nachweisbare Mehrproduktion von Magensalzsäure auslösen. Die Magensaft-Azidität gilt als der empfindlichste Indikator für die Erhöhung des Histamin-Spiegels unter klinischen Verhältnissen.

Tabelle 23

Gel-Doppeldiffusions-Test nach Ouchterlony
mit Cardenstaub-Extrakt

17 Byssinosen Grad I - III	3 Probanden positiv (Expositionszeit: 4, 19, 20 Jahre)
20 Baumwollarbeiter ohne Byssinose	3 Probanden positiv (Expositionszeit: 12, 13, 18 Jahre)
8 Metallarbeiter	kein Proband positiv

Im Serum von Baumwollarbeitern mit und ohne Byssinose befinden sich etwa gleich häufig Antikörper gegen den bei der Reinigung von Rohbaumwolle anfallenden Staub.

Es tritt jedoch bei dem Patienten mit Byssinose II nach derselben Inhalation, die zu den in Abb. 5 erkennbaren schweren Bronchialobstruktionen führt, keine Vermehrung der Magensalzsäure ein, während die übliche Säurelockung mit Betazol eine regelrechte Säureproduktion veranlaßt. Auch bei dem Patienten mit Byssinose III und zwei weiteren Kranken mit Byssinose II vermochte die azidimetrische Fraktionierung des Magensaftes keinen Anhalt für eine generalisierte Histamin-Freisetzung zu bieten (Abb. 9 und 10).

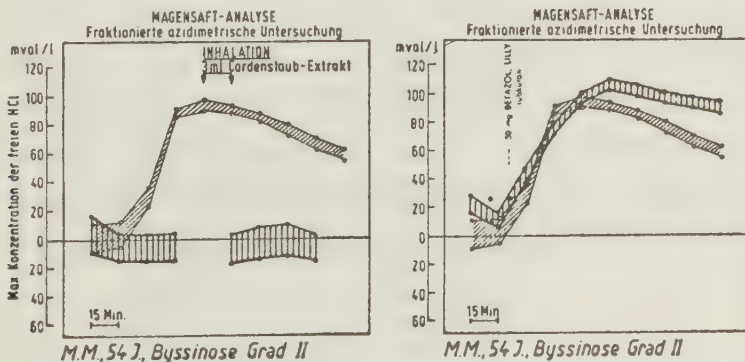


Abb. 9: Nach Inhalation von Cardenstaub-Extrakt tritt keine Vermehrung der Magensalzsäure ein, im Gegensatz zu Betazol.

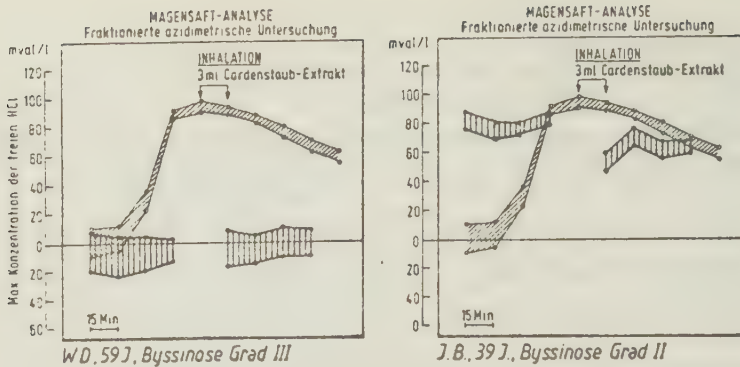


Abb. 10: Inhalierter Cardenstaub-Extrakt bewirkt keine vermehrte Magensäureproduktion.

d) Bronchoskopie, Histologie, Zytologie und Bakteriologie

Bei den 3 untersuchten Fällen von Byssinose I, bei den 2 Patienten mit Byssinose II und bei dem Patienten mit Byssinose III sind jeweils bronchoskopisch und histologisch Anzeichen einer geringen entzündlichen Infiltration vorhanden. Veränderungen, die als spezifisch für eine Byssinose aufgefaßt werden könnten, lassen sich auch durch die transtracheale Lungenpunktion von 3 Personen des ersten Krankheitsstadiums nicht nachweisen.

Im abgesaugten Bronchialschleim von 2 Patienten fanden sich keine Erreger, von 4 Personen vergrünende Mundstreptokokken, im Schleim von 3 Kranken vereinzelt Enterokokken, von 2 Neisseria und von 1 Patienten reichlich Sarzinen, grampositive Diplokokken und mäßig viel diphtheroide Stäbchen. Die mikroskopische Besiedelung der Bronchialschleimhaut erscheint demnach für die Diagnose der Baumwoll-Lunge ohne Belang.

e) Allergologische Hauttestung

Im Intracutantest mit wäbrigem Cardenstaub-Extrakt bilden 3 der 4

untersuchten Probanden mit Byssinose II und III die Anzeichen einer Histamin-Freisetzung (Tabelle 24). Die Hautveränderungen erscheinen lokal toxisch und waren von einer allergischen Testreaktion mit Pseudopodien zu unterscheiden. Auch die beobachtete Urticaria factitia, eine durch ödematöse Schwellung hervorgerufene Quaddelleiste (Dermographismus elevatus), spricht für eine Histamin-Liberation in die Haut. Die Reaktion auf injizierten Extrakt korrelierte mit dem Grad der Byssinose, was besonders gut bei dem Nachweis einer Urticaria factitia zu sehen war (Abb. 11, 12, 13).

Tabelle 24
Immunologische Hauttests

Name	Alter	Bys-Gr.	Intracutantest mit Cardenstaub-Extrakt	Kontrolle phys. NaCl	Urticaria factitia
W. D.	59	III	Histamin-Liberation ++	σ	+
J. Be.	39	II	Histamin-Liberation +	σ	+
M. M.	54	II	Histamin-Liberation +	σ	+
J. Bo.	52	II	Histamin-Liberation σ	σ σ	σ
Kontr. I.Sch.	22	0	Histamin-Liberation σ	σ	σ

3 von 4 untersuchten Personen mit Byssinose weisen Zeichen einer Histamin-Liberation in die Haut auf.

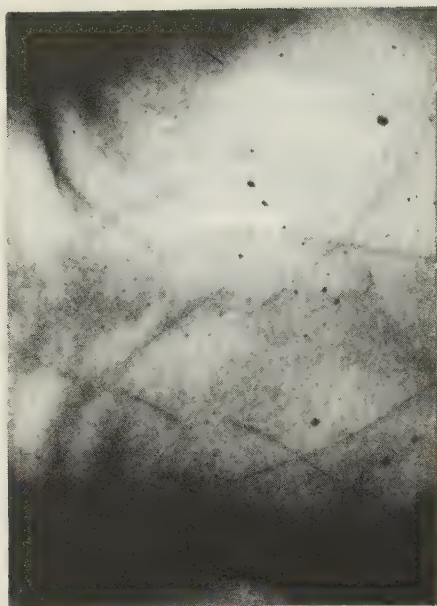


Abb. 11

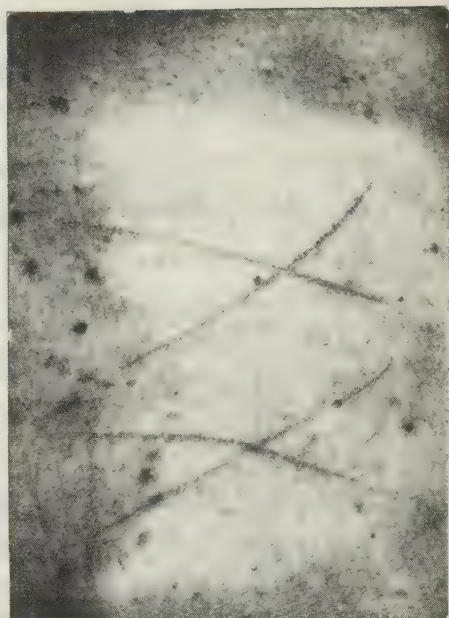


Abb. 12

Positiver Dermographismus elevatus nach Intracutantestung mit Cardenstaub-Extrakt.



Abb. 13: Histamin-Liberation nach intracutaner Injektion von Cardenstaub-Extrakt.

D. Diskussion

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen von 125 meist völlig unvoreingenommenen Arbeitern in Baumwoll-Reinigungswerken und von Vergleichskollektiven zeigen, daß auch in der Bundesrepublik Deutschland Erkrankungen an Byssinose vorkommen, nämlich 0 - 58%, im Mittel 33% der in Aufbereitungsräumen beschäftigten Personen. BAADER (7) fand 1962 77 Arbeiter mit einer Byssinose in den Vorreinigungswerken von Baumwollfabriken in Westfalen und Niedersachsen. ANTWEILER u. Mitarb. (4) konnten bei 11% der untersuchten Beschäftigten von sechs nordwestdeutschen Baumwollspinnereien eine Byssinose diagnostizieren. Auch Forscbach (18) beschäftigte sich mit dem Problem der Byssinose in Deutschland. Über eine ähnliche Häufigkeit an Byssinose liegen Untersuchungsergebnisse aus Ägypten (BATAWI (8)), England (MEIKLEJOHN (27, 28)), Frankreich (MARCHAND (24)), Italien (CAVAGNA (13)), Holland (MULLER (29)) und den Vereinigten Staaten von Amerika (BOUHUYS (9)) vor.

Spinnereiarbeiter, die nur mit gereinigter Baumwolle umgehen, haben wir nicht überprüft. Diese weisen, wenn überhaupt, wesentlich seltener Montags-Symptome (1 - 2% nach BOUHUYS u. Mitarb. (11); LAMMERS u. Mitarb. (23)) auf.

Die Einteilung der Krankheitsstadien wird im Schrifttum uneinheitlich gehandhabt. Wir halten uns im wesentlichen an die klinische Klassifizierung von ROACH u. SCHILLING (36). Eine Byssinose Grad I fanden wir frühestens nach einer 5-jährigen Exposition, eine Byssinose Grad II wurde von uns erst nach mindestens 10 Jahren Exposition beobachtet. Das Stadium III ist selten und entwickelt sich nach jahrzehntelangem Kontakt mit Rohbaumwolle (BOUHUYS u. Mitarb. (11)). In unserer Untersuchungsreihe trafen wir nur einen Patienten an, der ohne Zweifel der III. Krankheitsstufe zuzurechnen ist. Der beobachtete lockere Zusammenhang zwischen Expositionsdauer und Krankheitsstadium wird auch von

anderer Seite beschrieben.

Unsere Studien bestätigten ferner die Beobachtungen ausländischer Autoren (ROACH u. SCHILLING (36); BOUHUYS u. Mitarb. (10, 11); SCHRAG u. GULLETT (40)), daß bei der Baumwoll-Lunge die subjektiven Beschwerden zu Beginn der Arbeitswoche und nicht objektiv faßbare Gesundheitsstörungen im Vordergrund stehen.

Seit die Byssinose als ein eigenes Krankheitsbild beschrieben wird, beruht ihre Diagnose auf der arbeitsmedizinischen Anamnese einer Montags-Symptomatik (SCHILLING (38, 39); BOUHUYS u. Mitarb. (11)). Für den Internisten und Neurologen ist es nicht ungewöhnlich, daß die kritisch gewürdigte Vorgeschichte entscheidend zu der richtigen Diagnose beiträgt. Objektive Krankheitsmerkmale wären für die versicherungsrechtliche Beurteilung des Einzelfalles wünschenswert. Differentialdiagnostisch ist die Baumwoll-Lunge unter anderem von einer chronischen Bronchitis, einer Koronarinsuffizienz und von uncharakteristischen Beschwerden funktioneller Art abzugrenzen.

Die Unterscheidung von einer unspezifischen Bronchitis mit oder ohne asthmoiden Einschlag bereitet aufgrund unserer Untersuchung in Übereinstimmung mit jüngsten Veröffentlichungen von BOUHUYS u. Mitarb. (11), SCHRAG u. GULLETT (40) sowie von ARNOLDSSON u. Mitarb. (6) Schwierigkeiten. Die chronische Bronchitis wird sowohl nach unseren Beobachtungen als auch nach den Angaben von ELWOOD u. Mitarb. (17) unter Arbeitern in den Reinigungswerken von Roh-Textilien (Baumwoll- und Flachs-Spinnereien) vermehrt angetroffen. Bei dem Vorliegen einer chronischen Bronchopneumopathie ist die Diagnose einer Byssinose nur dann gerechtfertigt, wenn die Montags-Symptomatik den bronchitischen Beschwerden eindeutig vorausgegangen ist. Asthmaanfälle und gehäufte Erkältungskrankheiten des Respirationstraktes gehören nach unseren Erhebungen nicht zu den Klagen der Patienten mit der typischen Montags-Sympto-

matik. BOUHUYS u. Mitarb. (10) fanden, daß Asthmatiker besonders anfällig für Byssinose sind. Dagegen stellten GILSON u. Mitarb. (22) in Afrika fest, daß eine Disposition zu einer Bronchitis oder eine bereits bestehende Bronchitis nicht immer mit einer Byssinose-Anfälligkeit gekoppelt sein muß; denn in Afrika kommt die chronische Bronchitis sehr selten vor, während die Byssinose-Häufigkeit mit der in Europa vergleichbar ist. GILSON hält daher die chronische Bronchitis bei Byssinose-Patienten für eine Komplikation der späteren Krankheitsstadien.

Lungenfunktionsprüfungen erlauben, auch wenn sie nach Wiederaufnahme der Arbeit im Anschluß an eine längere Arbeitspause oder nach inhalativen Provokationstests durchgeführt werden, keinen Schluß auf das Vorliegen einer Byssinose. Ihre Ergebnisse vermögen das Ausmaß der bronchopulmonalen Funktionseinschränkung, nicht aber die Diagnose "Byssinose" zu belegen. Dieselbe Ansicht vertreten GANDEVIA und MILNE (21) sowie CAREY und MERRETT (12), die Messungen am Arbeitsplatz vor und nach der Schicht durchgeführt haben. Antweiler u. Mitarb. (5) konnten eine eindeutige Verschlechterung der Lungenfunktion während des Arbeitstages von Baumwollarbeitern auch nicht feststellen, wogegen sie von McKERROW u. Mitarb. (25,26) beschrieben wird. Diese verzeichneten eine Herabsetzung der Vitalkapazität bis zu 1,6 Liter. Unter den 125 von uns spätestens zwei Stunden nach Beendigung der Montags-Schicht untersuchten Baumwoll-Reinigungsarbeitern besaßen 46% der 41 Personen mit Byssinose eine Verminderung der Sekundenkapazität unter 64% des maximalen Atemzeitvolumens in der 1. Sekunde und/oder eine Einschränkung des maximalen Atemzeitvolumens unter 85% des Solls und/oder eine Erhöhung des bronchialen Strömungswiderstandes über $3,0 \text{ cm WS} \times \text{Liter}^{-1} \times \text{sec}^{-1}$. 17% der 84 Baumwollarbeiter

ohne Byssinose wiesen ebenfalls entsprechende funktionelle Einschränkungen auf. Im Mittel zeichnete sich eine signifikante Verminderung der Sekundenkapazität bei Probanden mit Byssinose im Vergleich zu den Baumwollarbeitern ohne Montags-Symptomatik ab.

Wie schon ANTWEILER u. Mitarb. (4) in früheren Untersuchungen, fanden wir bei Byssinose vermehrt eine verstärkte Lungenzeichnung und verdichtete Hili.

Es wurde ferner gezeigt, daß mit der Inhalation von Extrakten des Staubs, der bei der Aufbereitung von Rohbaumwolle anfällt, die Abgrenzung einer Byssinose nicht gelingt. 10 gesunde Personen und 11 Probanden mit chronischer Bronchitis reagierten nicht anders als 22 Probanden mit der Diagnose Byssinose. Dieses Ergebnis steht in Übereinstimmung mit den Befunden von POPA u. Mitarb. (32) und im Gegensatz zu den Schlußfolgerungen WÜTHRICH'S (45). Von früher sind nur vereinzelte positive Aerosol-Tests mit Baumwollstaub-Extrakten bei gesunden und asthmatischen Personen bekannt geworden (BOUHUYS u. Mitarb. (10)).

Immunologische Verfahren lassen für die Sicherung der Diagnose im Stich. Präzipitierende Antikörper gegen Cardenstaub-Extrakt, die frühestens nach einer Expositionszeit von 4 Jahren beobachtet wurden, fanden sich im Serum der Baumwollarbeiter mit fortgeschrittener Montags-Symptomatik nicht häufiger als bei ihren beschwerdefreien Kollegen. Entgegen unserer früher geäußerten Vermutung (FRUHMANN u. Mitarb. (20) und im Widerspruch zu der Auffassung von WÜTHRICH (45), der in drei von vier Fällen mit Byssinose Antikörper im Ouchterlony-Test nachgewiesen hat, ist diesem Verfahren kein pathognomonischer Wert beizumessen. Von WÜTHRICH (45) sind Kontrolluntersuchungen an Baumwollarbeitern ohne Byssinose nicht mitgeteilt worden. Auch ARNOLDS-SON u. Mitarb. (6) sowie POPA u. Mitarb. (32) konnten keine für Byssinose charakteristischen Befunde erheben. Ob die toxischen Hautreaktionen, die wir bei drei der vier untersuchten Personen mit Byssinose

II - III gesehen haben, eine für die Diagnose verwertbare Spezifität besitzen, ist unbekannt.

Die Pathogenese der Montags-Symptomatik erklärt man sich mit dem Wirksamwerden eines aus Baumwollstaub, d.h. aus Baumwollstengeln, Samenkapseln und anderen Verunreinigungen der Rohbaumwolle inhalativ aufgenommenen Liberators, der im Organismus wahrscheinlich aus Mastzellen das Vielfache des genuin enthaltenen Histamins und/oder anderer kreislaufaktiver Substanzen freisetzt, sofern diese Speicherzellen nach Arbeitspausen wieder aufgefüllt worden sind (ANTWEILER u. Mitarb. (1, 2, 3); POSSE (33); DAVENPORT und PATON (15); GILSON (22); NICHOLLS (30)). Unsere provokatorischen Inhalationstests lassen erkennen, daß eine generalisierte Erhöhung des Histaminspiegels im Plasma nicht wahrscheinlich ist. Der feinste pharmakologische Indikator für eine allgemeine Erhöhung der Histaminkonzentration in vivo, ein Anstieg der Magensäureproduktion, bleibt nämlich nach Inhalationen von Cardenstaub-Extrakt aus, die eine schwere bronchokonstriktorische Wirkung ausgelöst haben. Eine ähnliche Wirkung auf die Bronchialmuskulatur stellte NICHOLLS (30) fest. Die Intrakutantests sprechen für eine lokale Histaminfreisetzung und gegen eine allergische Reaktion der Haut, wie sie von CAYTON u. Mitarb. beschrieben wird (14). Demnach ist die Histamin-Liberation nur auf einzelne Organe wie z.B. Lunge und im Experiment zusätzlich auf die Haut beschränkt. VERBECKE (42) konnte nachweisen, daß auf Gaben von Antihistaminika in 80% der Fälle eine Besserung der Byssinosebeschwerden eintrat. WEGMANN (44) diagnostizierte bei einem Baumwollarbeiter ein allergisches Bronchialasthma auf Baumwollstaub.

Als weitere pathogenetische Faktoren werden bestimmte Proteine der Baumwollpflanze als Allergen (PRAUSNITZ (34); PERNIS u. Mitarb. (31)) und Infektionen diskutiert. THIRY (41) isolierte aus der Luft

der Kardenräume Schimmelpilze, Hefen und grampositive Bakterien, die er für die Entstehung der Byssinose für mitverantwortlich hält. DRUMMOND und HAMLIN (16) stellten fest, daß die Kardenraumluft wesentlich mehr Bakterien enthält als die Verarbeitungsräume.

Nach Beobachtungen NICHOLLS' (30) fand unter geeigneten Bedingungen ein Bakterienwachstum in einem Baumwollstaub-Extrakt statt, der bei verschiedenen Tieren proportional dem Wachstum die Kontraktionsaktivität der glatten Muskulatur steigerte, die wahrscheinlich durch einen histaminähnlichen Stoff verursacht wurde. NICHOLLS hält es nach seinen Experimenten für unmöglich, daß es unter den üblichen Bedingungen im Kardenraum zu einem vermehrten Bakterienwachstum kommen kann.

E. Zusammenfassung

Die Byssinose ist eine Pneumokoniose, die auch bei Arbeitern der Baumwoll-Vorreinigungswerke Süddeutschlands auftritt.

Von 125 untersuchten Arbeitern leiden 0 - 58%, im Mittel 33% an Byssinose, nämlich 6 an Grad 0,5, 20 an Grad I, 14 an Grad II und 1 an Grad III. Das Stadium I wurde erst nach 5 Jahren, das Stadium II frühestens nach 10 Jahren Exposition beobachtet.

46% der Byssinosen und 17% der Baumwollarbeiter ohne Montagssymptomatik weisen eine Einschränkung der Lungenfunktion auf. Die mittlere Sekundenkapazität in der 1. Sekunde (Atemstoß nach Tiffeneau) ist bei den Patienten mit Byssinose geringgradig, aber signifikant vermindert. Die mittleren bronchialen Strömungswiderstände nehmen mit dem Schweregrad der Erkrankung zu. In zwei Dritteln der Probanden mit Byssinose-Grad 0,5, in 66% im Stadium I und in 57% im Stadium II fehlen Zeichen einer Bronchialobstruktion. Bei Baumwollarbeitern mit

und ohne Byssinose finden sich im Vergleich zu 1000 Metallarbeitern gehäuft eine Vermehrung der bronchialen Zeichnung in den Unterfeldern der Thorax-Röntgen-Aufnahmen und eine klinisch nachweisbare chronische Bronchitis (letztere in 47% der Byssinosen).

Inhalative Provokationstests mit wäßrigem Cardenstaub-Extrakt haben keine diagnostische Bedeutung. Denn sowohl Byssinosen als auch Textilarbeiter ohne Byssinose und Vergleichspersonen aus der Metallindustrie mit einer chronischen Bronchitis und gesunde Probanden ohne jegliche Staubexposition reagierten auf den inhalierten Baumwollstaub mit einer Erhöhung des Atemwegwiderstandes und einer unterschiedlich ausgeprägten Verschlechterung der Atemfunktion.

Präzipitierende Antikörper wurden im Serum von Baumwollarbeitern mit und ohne Byssinose gleich häufig angetroffen.

Klinische Hinweise einer generalisierten Histamin-Liberation nach Inhalation von Cardenstaub-Extrakt fehlten. Nur im Intrakutantest wurden Zeichen einer lokalen Histaminfreisetzung beobachtet. Das Ausmaß der Reaktion korrelierte mit dem Schweregrad der Byssinose.

Die Diagnose der Byssinose stützt sich im wesentlichen auf die kritisch gewürdigte Vorgeschichte der " Montags-Symptomatik ".

Literaturverzeichnis

1. Antweiler, H.:
Über die Wirkung von Baumwollstäuben und Baumwollstaubextrakten im
Tierexperiment
Ärztl. Forsch. 17 (1963) 595
2. Antweiler, H.:
Tierexperimentelle Untersuchungen zur Pathogenese der Byssinose
Arch. f. Gewerbepath. u. Gewerbehyg. 17, (1960) 574
3. Antweiler, H.:
Byssinose, Bagassose und Farmerlunge
in: Handbuch der gesamten Arbeitsmedizin, II.Bd./2. Teilbd., S.291
Urban und Schwarzenbergverlag, Berlin/München/Wien (1961)
4. Antweiler, H., Klosterkötter, W. u. Siehoff, F.
Untersuchungen zur Staubdichte und zum Vorkommen der Byssinose in
deutschen Baumwollspinnereien.
Arbeitsmed., Sozialmed., Arbeitshyg. 2 (1967) 154
5. Antweiler, H., Klosterkötter, W. u. Worth, G.:
Untersuchungen der Staubquantität und -qualität sowie Atemfunktions-
prüfungen zur Frage der Byssinose in nordwestdeutschen Baumwollspin-
nereien.
Fortschr. Staublungenforsch. 2 (1967) 499
6. Arnoldsson, H., Bouhuys, A. u. Lindell, S.E.:
Byssinosis.
Acta med. Scand. 173 (1963) 761
7. Baader, E. H.:
Erkrankungen durch Baumwollstaub.
Ärztl. Praxis 15 (1963) 2169 u. 2185
8. Batawi, Mostafa, A. E.:
Byssinosis in the cotton industry of Egypt.
Brit. J. ind. Med. 19 (1962) 126 - 130
9. Bouhuys, A., Heaphy, L.J., Schilling, R.S.F. u. Welborn, J. W.:
Byssinosis in the United States.
New Engl. J. Med. 277 (1967) 170

10. Bouhuys, A., Lindell, S. E. u. Lundin, G.:
Experimental Studies on Byssinosis.
Brit. Med. J. 30 (1960) 324
11. Bouhuys, A., Wolfson, R. L., Horner, D.W., Brain, J. D. u. Zuskin, E.:
Byssinosis in Cotton Textile Workers.
Ann. Intern. Med. 71 (1969) 257
12. Carey, G. C. R. u. Merrett, J.D.:
Changes in ventilatory capacity in a group of flax workers in
Northern Ireland.
Brit. J. industr. Med. 22 (1965) 121
13. Cavagna, G.:
Die Byssinose in Italien.
Arztl. Praxis 15 (1963) 2240 - 2242
14. Cayton, H. R., Furness, G., Jackson, D. S. u. Maitland, H. B.:
Studies on cotton dust in relation to byssinosis. Part 2. Skin
tests for allergy with extrakts of cotton dust.
Brit. J. industr. Med. 9 (1952) 186 - 196
15. Davenport, A. u. Paton, W. D. M.:
Brit. J. industr. Med. 19 (1962) 19
16. Drummond, D. G. u. Hamlin, M.:
Airborne bacteria in cotton mills.
Brit. J. industr. Med. 9 (1952) 309 - 311
17. Elwood, P. C., Pemberton, J., Merrett, J. D., Carey, G. C. R. u.
McAulay, I. R.:
Byssinosis and other respiratory symptoms in flax workers in
Northern Ireland.
Brit. J. industr. Med. 22 (1965) 27
18. Forschbach, G.:
Die Byssinose.
Dtsch. med. Wschr. 93 (1968) 176
19. Fruhmann, G., Antweiler, H. u. Barth, M.:
Klinische und toxikologische Untersuchungen über Byssinose.
76. Tgg. Ges. Inn. Med. 1970 (Im Druck)

20. Fruhmann, G., Barth, M., Bergstermann, H., Kouba, U. u. Fuchs, G.:
Arbeitsmedizinische Untersuchungen über chronische Bronchitis, über
byssinose und für eine allgemeine Gesundheitsvorsorge.
Münch. med. Wschr. 111 (1969) 552
21. Candevia, B. u. Milne, J.:
Ventilatory capacity changes on exposure to cotton dust and their
relevance to byssinosis in Australia.
Brit. J. industr. Med. 22 (1965) 295
22. Gilson, J. C., Stott, H., Hopwood, B. E. C., Roach, S. A.,
McKerrow, C. B. u. Schilling, R. S. F.:
Byssinosis: The acute effect on ventilatory capacity of dust in
cotton ginneries, cotton sisal, and jute mills.
Brit. J. industr. Med. 18 (1962) 9
23. Lammers, B., Schilling, R. S. F., Walford, J., Meadows, S.,
Roach, S. A., v. d. Hoven van Genderen, D., van der Veen, Y. G.
u. Wood, C. H.:
A study of byssinosis, chronic respiratory symptoms, and venti-
latory capacity in English and Dutch cotton workers, with special
reference to atmospheric pollution.
Brit. J. industr. Med. 21 (1964) 124
24. Marchand, M.:
La byssinose.
Arch. Inst. Med. leg. et med. Soc. de litt. (1947)
25. McKerrow, C. B., McDermott, M., Gilson, J. C., u. Schilling, R. S. F.:
Respiratory function during the day in cotton workers:
A study in byssinosis.
Brit. J. industr. Med. 15 (1958) 75 - 83
26. McKerrow, C. B., Roach, S. A., Gilson, J. C. u. Schilling, R. S. F.:
The size of cotton dust particles causing byssinosis:
An environmental and physiological study.
Brit. J. industr. Med. 19 (1962) 1
27. Meiklejohn, A.:
Byssinosis in Großbritannien.
Referat, geh. i. Augsburg 1962, 1. Tagung d. dtsh. Ges. f. Arbeitsmed.

28. Meiklejohn, A.:
Byssinosis in Great Britain.
Int. Arch. Gewerbepath. Gewerbehyg. 20 (1963) 49 - 71
29. Muller, L.:
Byssinose in den Niederlanden.
Int. Arch. Gewerbepath. Gewerbehyg. 20 (1962) 175 - 183
30. Nicholls, P. J.:
Some pharmacological actions of cotton dust and other vegetable dusts.
Brit. J. industr. Med. 19 (1962) 33
31. Pernis, B., Vigliani, E. C., Cavagna, C. u. Finulli M.:
Brit. J. industr. Med. 18 (1961) 120
32. Popa, V., Gavrilescu, N., Preda, N., Teculescu, D., Plecias, M.
u. Cirstea, M.:
An investigation of allergy in byssinosis: sensitization to cotton,
hemp, flax and jute antigens.
Brit. J. industr. Med. 26 (1969) 101
33. Posse, P.:
Intravitalmikroskopische Untersuchungen über die Gefäßwirkung von
Baumwollextrakten.
Inaug. Diss. 1965, München
34. Prausnitz, C.:
Investigations on respiratory dust disease in operatives in the
cotton industry.
Med. Res. Counc. Spec. Rep. Ser. London, No 212 (1936)
35. Reploh, H. u. Klosterkötter, W.:
Byssinose
Dtsch. med. Wschr. 89 (1964) 2198
36. Roach, S. A. u. Schilling, R. S. F.:
A clinical and environment study of byssinosis in the Lancashire
cotton industry.
Brit. J. Industr. Med. 17 (1960) 1
37. Siegel, S.:
Nonparametric statistics for the Behavioral Sciences, London (1956)

38. Schilling, R. S. F.:
Byssinosis in cotton and other textile workers.
Lancet (1956/II) 261
39. Schilling, R. S. F.:
Byssinosis in cotton and other textile workers.
Lancet (1956/II) 319
40. Schrag, P. u. Gullett, A.:
Byssinosis in cotton textile mills.
Amer. Rev. resp. Dis. 101 (1970) 497
41. Thiry, U.:
Le role de l'infection dans la genese des maladies
professionnelles chez les ouvriers du lin et du coton.
Arch. mal. profess. med. Paris 3 (1941) 129 - 137
42. Verbecke, R.:
Zur Pathogenese der Byssinose.
Vortrag, geh. auf d. Tagung d. dtsh. Ges. f. Arbeitsmed.
Augsburg (1962)
43. Wagner, R. u. Wolff, H. F.:
Siebente Berufskrankheiten-Verordnung. Erläuterungen u. Anmerkungen
aus med. Sicht.
Berufsgenossenschaft Nr. 9, 1968
44. Wegmann, T., Galetti, P. u. Amrein, H.P.:
Byssinose (Baumwollstaublunge)
Schweiz. med. Wschr. 88 (1958) 437 - 438
45. Wüthrich, B.:
Zur Byssinose (Baumwollstaublunge). Handelt es sich um eine
Arthus-Reaktion?
Schweiz. med. Wschr. 99 (1969) 1041
46. Worth, G. u. U. Smidt:
Epidemiologische Untersuchungen über die chronische Bronchitis
und das Lungenemphysem mit einem standardisierten Fragebogen.
Dtsch. Ärztebl. (1968) 1941

47. Fruhmann, G., M. Barth, I. Schmid, H. Antweiler:
Byssinose in Süddeutschland.
Münch.med.Wschr. 113 (1971) 209

LEBENS LAUF

Am 25. Oktober 1947 wurde ich, Irmgard Schmid, geb. Dreier, in Harderberg als Tochter des Kraftfahrzeugmeisters Heinrich Dreier und seiner Ehefrau Adelheid, geb. Klahsen, geboren.

1954 - 1958	Volksschule Sögel
1958 - 1961	Mittelschule Sögel
1961 - 1966	Neusprachliches Gymnasium für Mädchen Osnabrück-Haste
1966	Abitur
1966/1967	1 Semester Biochemie-Studium, Universität Tübingen
1967 - 1972	Medizin-Studium, Universität München
1968	Vorphysikum
1969	Ärztliche Vorprüfung
Sept./Dez. 1972	Staatsexamen
21.3.1969	Heirat

